INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK
BINNENHAVEN 4A — TELEFOON 2151
WAGENINGEN

JAARVERSLAG 1951

INVESTIGATIO PESTIBUS OBSTAT

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
8 OCT 1959

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK
BINNENHAVEN 4A — TELEFOON 2151
WAGENINGEN

JAARVERSLAG 1951

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/jaarverslag-ipo-dlo_1951

INHOUD

BESTUUR 4

PERSONEEL 5

VERSLAG OVER DE WERKZAAMHEDEN VAN HET INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK IN 1951

1. *Algemeen Gedeelte* (Dr J. G. TEN HOUTEN)
   - Gebouwen, installaties en apparatuur 8
   - Personeelszaken 9
   - Studenten en promovendi 10
   - Bezoekers, buitenlandse reizen en congresdeelname 10
   - Samenwerking met andere instellingen en onderzoekers 14
   - Publicaties en voordrachten 15

2. *Resultaten van het Onderzoek*
   - Verslag van de werkzaamheden van de Entomologische Afdeling (Dr H. J. DE FLUITER) 18
   - Verslag van de werkzaamheden van de Virologische Afdeling (Prof. Dr T. H. THUNG) 52
   - Verslag van de werkzaamheden van de Mycologisch-Bacteriologische Afdeling (Dr J. G. TEN HOUTEN) 67
   - Verslag van de Afdeling Resistentie-onderzoek (Dr J. C. 's JACOB) . . . 84
   - Verslag van het Nematologisch Onderzoek (Dr Ir J. W. SEINHORST) . . 88
   - Verslag van het Voedingsziektenonderzoek (Dr D. MULDER) 92

REGISTER 96

BESTUUR VAN DE STICHTING „INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK"

Dagelijks Bestuur

Dr C. J. BRIEJÈR, Directeur van de Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen, voorzitter.

Prof. Dr A. J. P. OORT, Hoogleraar in de Phytopathologie, Directeur Laboratorium voor Phytopathologie van de Landbouwhogeschool, Wageningen, vice-voorzitter.

Ir A. W. VAN DE PLASSCHE, Plv. Directeur-Generaal van de Landbouw, Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, Den Haag, secretaris.

Ir H. T. TJALLEMA, Directeur van Akker- en Weidebouw, Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, Den Haag.

Leden

Prof. Dr W. K. J. ROEPKE, Hoogleraar in de Entomologie, Landbouwhogeschool, Wageningen.

Aangewezen door de Stichting voor de Landbouw:

als deskundigen voor de akker- en weidebouw:

Ir C. S. KNOTTNERUS, Hoeve „Voorzorg", Steenbergen.

Ir U. MANSHOLT, Westpolder, Ulrum (Gr.).

als deskundigen voor de tuinbouw:

M. H. LINSSEN, Maasbracht.

M. C. VAN STAAVEREN, Aalsmeer.

Adviserende leden

Dr Ir O. BANGA, Directeur Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen.

Prof. Dr Ir J. C. DORST, Directeur Instituut voor Veredeling van Landbouwgewassen, Wageningen.

Ir P. HUS, Rijkstuinbouwconsulent voor Plantenziektenbestrijding, Wageningen.

Prof. Dr H. M. QUANJER, Bennekom.

Prof. Dr E. VAN SLOGTEREN, Directeur Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse.

Ir W. B. L. VERHOEVEN, Rijkslandbouwconsulent voor Plantenziektenbestrijding, Wageningen.

Prof. Dr Ir S. J. WELLENSIEK, Directeur Laboratorium voor Tuinbouwplantenteelt, Wageningen.

Prof. Dr JOHA. WESTERDIJK, Directrice Laboratorium „Willie Commelin Scholten", Baarn.

PERSONEEL

Directeur: Dr J. G. TEN HOUTEN, Wageningen.

Virologische Afdeling

Hoofd: Prof. Dr Ir T. H. THUNG, Wageningen.

Onderzoekers:

Ir A. B. R. BEEMSTER, Wageningen
Ir H. A. VAN HOOF, Broek op Langedijk.
D. NOORDAM, biol. drs, gedet. bij „Proeftuin voor de Bloementeelt", Aalsmeer.
F. TJALLINGII, biol. drs, gedet. bij „Tuinbouwlaboratorium", Venlo.
Ir J. WALRAVE, Wageningen.
Ir J. P. H. VAN DER WANT, Wageningen.

Assistenten, Analysten, Laboranten:

M. BIJL, assistent, Broek op Langedijk.
Mej. D. L. FERGUSON, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. E. GROEN, laborante, Wageningen.
G. Heitmeyer, analyst, Wageningen.
Mej. G. VAN DER KOLK, botanisch analyste, Wageningen.
F. A. VAN DER MEER, assistent, Breda.
Mej. T. N. TAN, laborante, Wageningen.

Entomologische Afdeling

Hoofd: Dr H. J. DE FLUITER, Wageningen.

Onderzoekers:

H. H. EVENHUIS, biol. drs, gedet. bij „Zeeland's Proeftuin", Goes.
Dr Ir J. J. FRANSEN, Arnhem.
Dr Ir C. J. H. FRANSSEN, Amsterdam.
D. J. DE JONG, biol. drs, Amsterdam.
Dr S. LEEFMANS, Amsterdam.
Dr W. J. MAAN, Amstelveen.
Dr Ir G. S. VAN MARLE, gedet. bij „Proeftuin voor de Bloementeelt", Aalsmeer.
L. E. van 't SANT, biol. drs, Amsterdam.

Assistenten, Analysten, Laboranten:

Mej. F. BLOM, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. N. DIRKZWAGER, assistente, Amsterdam.
Mej. M. C. KERSSEN, assistente A, Arnhem.
E. H. J. DE LYON, landbouwvlieger, Ypenburg.
Mej. G. MOLENAAR, assistente, Wageningen.
W. C. NIJVELDT, hoofd-assistent, Amsterdam.
Mej. E. PAUW, assistente, Arnhem.
Mej. J. ROOS, laborante, Amsterdam.
Mej. M. P. SCHOR, assistente, Amstelveen.
W. VAN SOEST, assistent, Wageningen.
M. VAN DE VRIE, hoofdassistent, Goes.

Mycologisch-Bacteriologische Afdeling

Hoofd: Dr J. G. TEN HOUTEN.

Onderzoekers:

Mej. Ir M. BAKKER, Wageningen.
Dr J. GROSJEAN, Wageningen.
Mej. Dr C. H. KLINKENBERG, Wageningen.
Ir A. P. KOLE, Wageningen.
Mej. J. M. KRIJTHE, biol. dra, Wageningen.
Ir R. E. LABRUYÈRE, Wageningen.
Dr J. C. MOOI, Wageningen.
Dr D. MULDER, gedet. bij „Zeelands Proeftuin", Goes.
Mej. J. C. SCHREUDER, biol. dra, gedet. bij „Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O.", Groningen.

Assistenten, Analysten, Laboranten:

Mej. S. M. KOOL, laborante, Wageningen.
Mej. I. KUIPER, laborante, Wageningen.
Mej. E. I. RAUWS, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. E. C. VEENIS, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. M. ZWANENBURG, laborante, Wageningen.

Nematologisch Onderzoek

Onderzoeker: Dr Ir J. W. SEINHORST.

Assistenten, Analysten:

Mej. A. E. E. VAN EES, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. E. H. LASONDER, assistente, Wageningen.

Afdeling Resistentie-Onderzoek

Hoofd: Dr J. C. s' JACOB, Wageningen.

Laborante: Mej. M. HILLE RIS LAMBERS (gedetacheerd door I.V.R.O.).

Technisch Personeel

J. H. VAN ORDEN, amanuensis, Wageningen.
C. F. SCHEFFEL, fotograaf, Wageningen.
A. HIJNEKAMP, timmerman, Wageningen.
G. J. BOERSTOEL, timmerman/tuinman, Amsterdam.
J. H. HOBÉ, spoeljongen, Wageningen.

Administratief Personeel

Hoofd: J. M. VAN DER LEEUW, Wageningen.
Secretaresse: Mej. H. D. BRINKMAN, Wageningen.
Bibliothecaresse: Mej. E. STREUTGERS, Wageningen.

Overig Personeel:

G. W. VAN BEEK, schrijver, Wageningen.
Mej. P. J. VAN BRUGGEN, typiste, Wageningen.
Mej. C. M. D. VAN DAM, schrijfster A, Amsterdam.
Mej. C. S. ELERIE, typiste, Wageningen.
D. J. TH. VAN WIJK, schrijver, Wageningen.

Tuinpersoneel

E. BEUKHOF, tuinarbeider, Wageningen.
E. VAN KREEL, tuinman, Wageningen.
B. JANSEN, tuinknecht, Wageningen.
G. LOOYEN, tuinknecht, Wageningen.
G. WISGERHOF, tuinknecht, Wageningen.
H. WISGERHOF, tuinknecht, Wageningen.

Gastmedewerkers

Dr Ir J. B. M. VAN DINTHER, Lab. voor Entomologie, Landb.hogesch., Wageningen.
Prof. Dr D. J. KUENEN, Zoölogisch Lab. Rijks Universiteit, Leiden.
Dr J. DE WILDE, Physiologisch Lab. Gem. Universiteit, Amsterdam.

Aphidologisch Adviseur

D. HILLE RIS LAMBERS, entomoloog T.N.O., Bennekom.

VERSLAG OVER DE WERKZAAMHEDEN VAN HET INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK IN 1951

1. ALGEMEEN GEDEELTE

GEBOUWEN, INSTALLATIES EN APPARATUUR

Kon in het vorige jaarverslag worden vermeld, dat een volgens nieuwe principes gebouwde *gesloten viruskas* gereed kwam, thans kan worden opgemerkt, dat deze kas bijzonder goed heeft voldaan; zowel in de zomer als in de winter kon de temperatuur op ± 20 °C worden gehouden. De electrische verwarmingsinstallatie van het *luizenkweekkasje* liet ons daarentegen herhaaldelijk in de steek. Om aan de nog steeds zeer nijpende behoefte aan kasruimte tegemoet te komen werden drie *warenhuizen* met tussenwanden geplaatst; daar deze warenhuizen nog niet op hun definitieve plaats gezet konden worden (in afwachting van grondaankoop door het I.P.O.) kon nog geen verwarming worden aangebracht, zodat ze alleen in de zomermaanden te gebruiken waren.

Bij het Entomologisch Laboratorium te Amsterdam werd een *bergschuur* geplaatst en werden verschillende grote *insectenkooien* in gebruik genomen.

Voor het *entomologische onderzoek* te Wageningen werd een *seriethermostaat* aan-

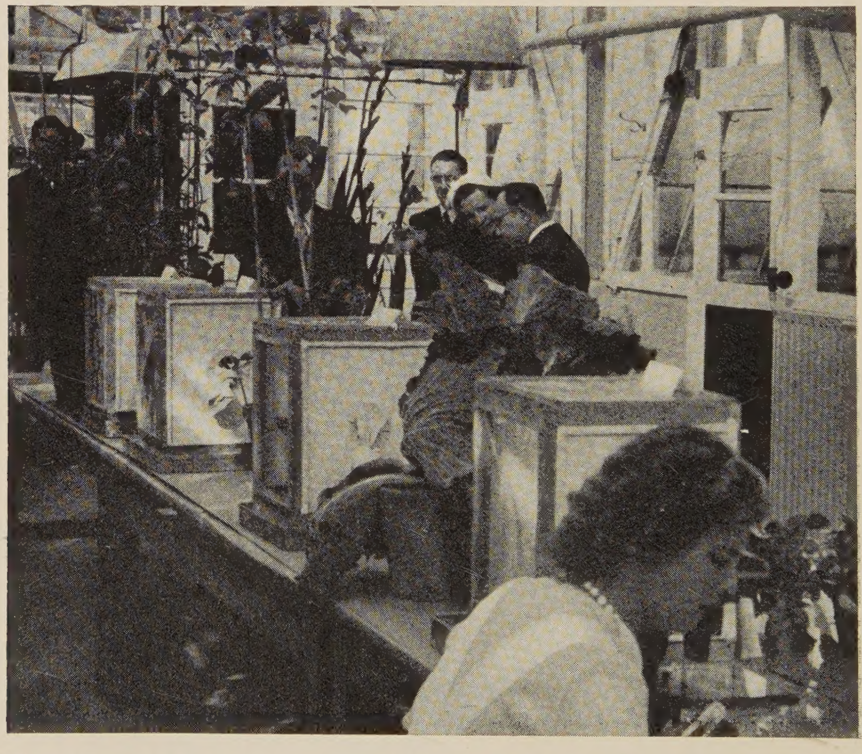


Fig. 1. Overzichtsfoto van de viruskas tijdens het bezoek van H.M. de Koningin

geschaft, zodat wij thans in staat zijn de ontwikkelingsduur van ei tot imago voor verschillende insecten na te gaan bij een reeks van temperaturen.

Voor het *mycologische onderzoek* werden 10 *Wisconsin-tanks* in eigen beheer geconstrueerd, waardoor het mogelijk is de optimum bodemtemperatuur vast te stellen, waarbij de aantasting door diverse grondschimmels het hevigst verloopt. Hiervan kan weer gebruik gemaakt worden door de afdeling Resistentie-onderzoek om snel een indruk over de resistentie van verschillende rassen van cultuurplanten t.o.v. bepaalde grondschimmels te verkrijgen.

Ten behoeve van de afd. Resistentie-onderzoek werd een handige kleine *dorsmachine* gekocht, die snel de op roest en stuifbrand getoetste tarwe- en gerstrassen voor zaadwinning kan behandelen. Tegen het einde van het verslagjaar werd een *Spinco-ultracentrifuge* besteld. Deze is bestemd voor het onderzoek van de virologische afdeling.

PERSONEELSZAKEN

Nadat door de Commissie ter bestudering van het onderzoek naar de resistentie van nieuw gekweekte rassen aan Z. E. de Minister van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening was geadviseerd om ter bevordering van het kweken op resistentie door veredelingsinstituten en practische kwekers een afd. Resistentie-onderzoek aan het I.P.O. te verbinden, werd tot het instellen van een dergelijke afdeling overgegaan. Dat was mogelijk dank zij de financiële steun die wij van de E.C.A. voor dit doel ontvingen. Tot hoofd van deze afdeling werd met ingang van 1 April 1951 benoemd Dr J. C. 's Jacob, voordien werkzaam bij het Landbouwbureau Wiersum. Dr 's Jacob promoveerde op een phytopathologisch onderwerp aan de Rijksuniversiteit te Utrecht en was daarna vele jaren als phytopatholoog en selectionist werkzaam aan het Besoekisch Proefstation te Djember. Hij keerde voor de oorlog terug naar Nederland en werkte bij het Landbouwbureau Wiersum zowel aan plantenveredeling (vooral van granen en vlas) als aan ziekteresistentie en de toepassingsmogelijkheden van bestrijdingsmiddelen.

Op 1 Februari 1951 werd Ir A. B. R. Beemster belast met het onderzoek en de bestrijding van virusziekten van stoppelknollen en voederlupinen. Ir Beemster was juist afgestudeerd aan de Landbouwhogeschool te Wageningen. Hij had voor zijn Ir-examen bij Prof. Thung gewerkt aan bepaalde serologische aspecten van de Phaseolusviren.

Ir G. S. van Marle promoveerde op 30 Mei 1951 tot Doctor in de landbouwwetenschappen op een proefschrift getiteld: „Spintbestrijding met moderne insecticiden in de Aalsmeerse bloementeelt".

Drs H. H. Evenhuis, gedetacheerd bij Zeeland's Proeftuin in Wilhelminadorp, werd bevorderd tot Wetenschappelijk Ambtenaar.

Drs L. E. van 't Sant werd als entomoloog van de Proeftuin Hollands Utrechts Veendistrict te Sloten overgeplaatst naar het Entomologisch Laboratorium te Amsterdam om zich aldus meer uitsluitend met het onderzoek van wortelvlieg en koolvlieg bezig te kunnen houden.

Dr J. G. ten Houten had als vertegenwoordiger van de Landbouwinstituten buiten Landbouwhogeschoolverband te Wageningen zitting in het Dagelijks Bestuur van het Comité ter herdenking van 75 jaar Rijkslandbouwonderwijs in Nederland.

Het volgende niet academische personeel werd in 1951 aangesteld:

Assistenten, Analysten en Laboranten

Mej. E. Groen, Mej. T. N. Tan, Mej. E. Pauw, Mej. S. M. Kool, Mej. M.

Zwanenburg. Mej. M. Hille Ris Lambers werd vanwege het I.V.R.O. bij de afd. Resistentieonderzoek gedetacheerd.

De volgende analysten en laboranten verlieten de dienst:

Mej. M. A. Bijlsma, die gehuwd naar Nieuw Zeeland emigreerde; Mej. R. J. Roes, die gehuwd naar Medan (S.O.K.) vertrok en de dames Hovenkamp en Koster, die beide naar medische laboratoria overgingen.

Administratief Personeel

Mej. E. Streutgers, bibliothecaresse, Mej. C. S. Elerie, typiste en D. J. Th. van Wijk, schrijver, allen te Wageningen. Mej. E. Pauw, die als assistente te Arnhem is aangesteld, zal daar tevens de administratie verzorgen.

Mej. M. Hendriks verliet ons laboratorium te Arnhem om naar Australië te emigreren.

Technisch Personeel

J. H. Hobé werd als spoeljongen aangesteld.

In de bezetting van het tuinpersoneel kwam geen verandering.

In 1951 behaalde Mej. E. Rauws het Botanisch Analystendiploma 2e deel.

STUDENTEN EN PROMOVENDI

Mej. M. Lucardie, biol. dra. van de Gemeente Universiteit te Amsterdam, zette in 1951 onder leiding van Prof. Dr T. H. Thung haar promotieonderzoek over Dahliaviren voort. In 1951 werkten zes studenten voor hun ingenieursscriptie in de virologische afdeling onder leiding van Prof. Thung.

Eén van deze studenten verrichtte een deel van zijn onderzoek onder leiding van Drs Noordam te Aalsmeer.

Bij Dr Seinhorst werkte een Wagenings student aan een nematologisch onderwerp; bij Mej. Ir Bakker werd door een andere student van de landbouwhogeschool een mycologisch onderwerp bestudeerd. Onder leiding van Dr H. J. de Fluiter werkten 2 Leidse biologen en een Wagenings student aan problemen betreffende de biologie en bestrijding van de koolzaadsnuitkever.

Voor de bewerking van een doctoraal onderwerp op het *Entomologisch Laboratorium* te Amsterdam hadden zich vijf biologen opgegeven. Doordat Dr Leefmans begin 1951 ziek werd en dientengevolge de rest van het jaar afwezig was, heeft slechts één student te Amsterdam gewerkt.

In *Zeelands Proeftuin* bestudeerde een biologisch dra. uit Leiden de appelzaagwesp, een student uit Leiden de bloedluis, een landbouwkundig student uit Wageningen spint en fruitmotje en een andere Wageninger werkte aan appelschurft.

BEZOEKERS, BUITENLANDSE REIZEN EN CONGRESDEELNAME

Ter gelegenheid van de herdenking van het 75-jarig Rijkslandbouwonderwijs in Nederland viel ons Instituut op 14 September de grote eer te beurt een bezoek te mogen ontvangen van H.M. Koningin Juliana en haar gevolg, begeleid door de Rector Magnificus van de Landbouwhogeschool, Prof. Dr H. J. C. Tendeloo en de Burgemeester van Wageningen, Mr. M. de Niet. Ook brachten bij die gelegenheid de Nederlandse Landbouwattaché's in het buitenland onder leiding van Ir A. H. Joustra een bezoek aan ons laboratorium.

Tijdens het IXe Internationale Entomologen Congres werd op 23 Augustus een excursie naar Wageningen gemaakt. Een honderdtal buitenlandse deelnemers werd

Fig. 2. H.M. Koningin Juliana bezichtigt de serologische reactie van tabaksmozaiek

in ons laboratorium rondgeleid. Ook het Entomologisch Laboratorium te Amsterdam ontving een groot aantal toegepaste entomologen, die aan het Congres deelnamen. Na afloop van het Congres bracht een zestal fruitteeltentomologen een bezoek aan Zeeland's Proeftuin.

In onderstaande opsomming van buitenlandse bezoekers zijn de congresdeelnemers niet vermeld. Wel zijn daarin opgenomen de entomologen die voor of na het Congres voor besprekingen naar het I.P.O. kwamen.

Ook de deelnemers aan de door Prof. Dr T. H. Thung belegde internationale conferentie over aardappelviren zijn hier met name vermeld, omdat zij in de gelegenheid waren langere tijd met onze onderzoekers van gedachten te wisselen.

De volgende buitenlandse bezoekers werden in 1951 te Wageningen ontvangen en rondgeleid:

Australië: A. Morris, Division of Plant Industry C.S. I.R.O., Canberra; **Canada:** E. H. Colhoun, Entomologist Dominion Parasite Lab., Belleville, Ontario, A. Wilkes, Directeur Dominion Parasite Lab., Belleville, Ontario; **Denemarken:** Svent Erik Hansen, Studsgaard; Borge Jacobzen, Potato Breeder, Viumgaard; Ronde Kristensen, Statens Plantepathologiske Forsøg, Lyngby; Knud Lindhardt, Statens Plantepathologiske Forsøg, Lyngby; Bent Loegaard, Arboretet Horsholm; Th. Tudenhaim, Svinatings J; Ole Wagn, Statens plantepathologiske Forsøg, Lyngby; **Duitsland:** Mej. Dr M. L. Baerecke, Max Planck Inst. f. Züchtungsforschung, Voldagsen ü. Elze; Dr K. Heinze, Biol. Zentralanst. Berlin-Dahlem; Dr H. H. Heitmüller, Hannover Münden Lehrforstamt, Escherode; Dr. Jordan, Forschungsstelle v. Sengbusch in der Max Planck Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Göttingen; Dr E. Köhler, Institut für Virusforschung d. Biol. Zentralanstalt, Celle;

Dr Küntnerthat, Bayer-Leverkusen, Rheinland; Dr W. Liese, Lintorf bei Düsseldorf, Institut für Ertragskunde; K. H. Mücke, Freising Weihen Stephan; Dr H. Ross, Max Planck Inst. f. Züchtungsforschung, Voldagsen ü. Elze; H. I. Graf Spee, Ober Salweg bis Eslohe, Sauerland; H. Zycha, Prof., Hannover Münden, Forstliche Fakultät; **Engeland:** C. C. N. Batts, Mycologist, Nat. Inst. o. Agric. Botany, Cambridge; J. C. Bawden, Rothamsted Experimental Sta., Harpenden, Herts; B. Bradford, I.C.I. Jeallots Hill; Dr L. Broadbent. Rothamsted Exp. Sta., Harpenden, Herts; A. W. Charles, Commonwealth Potato Sta., Cambridge; Dr G. Cockerham, Scottish Soc. f. Res. in Plantbreeding, Edinburgh; G. H. L. Dicker, East Malling Res. Sta. Maidstone, Kent; Ir H. Dike, Adviseur Universal Crop Protection Ltd., Baltic House, Leadenhall Street, London E.C. 3; T. Goodey, Nematology Dep. Rothamsted Exp. Sta. Harpenden, Herts; Elisabeth G. Gray, North of Scotland Coll. o. Agr., Aberdeen; J. Hensley, Ministry of Agric. and Fisheries; M. S. Hopf, I.C.I. Jeallots Hill; J. Munro, Potato Virus, Nat. Inst. o. Agr. Botany, Cambridge; J. I. Newman, I.C.I. Jeallots Hill; G. G. Samuel, Agric. Research Council; I. Selman, Wye College, Wye, Ashford, Kent; R. Wall, Ministry of Agric. and Fisheries; D. J. Watson, Rothamsted Exp. Sta. Harpenden, Herts; M. Watson, Rothamsted Exp. Sta. Harpenden, Herts; **Frankrijk:** Dr L. Bonnemaison, Sta. Centr. d. Zool. Agricole, Versailles; P. Limasset, Sta. Centr. de Pathologie Végétale, Versailles; **Guatemala:** J. M. van Beusekom, L.L.M. 5th Avenue North 65, Guatemala City; **India:** P. B. Bhagwal, Express Gardens, Poona; R. M. Pani, Agricult. Department, Bombay; **Indonesië:** R. Soekotjo, Inst. v. Plantenziekten, Bogor; **Italië:** Roberto Giganto, Stazione di Patologia Vegetale, Roma; **Japan:** Zynn Hidaka, Hatano Tobacco Exp. Sta., Hatano, Kamagama; **Oostenrijk:** Ing. R. Bauer, Bundesanst. f. Pflanzensch., Wien; Ing. A. Graf, Bundesanst. f. Pflanzensch., Wien; Dr O. Holz, Landwirtschaftskammer f. Wien; Dipl. Ir J. Matz, Kartoffelzuchtsta. Anzberg, Post Harbach; Prof. Dr A. Zeller, Bundesanst. f. Alpine Wirtschaft, Admont; **Pakistan:** Mohammad Daseem, Dacca; **U.S.A.:** T. M. Evans, Shell Developm. Co. Emeryville, California; H. L. Haller, Bur. Ent. + Pl. Quar. U.S. Dep. o. Agr., Washington, D.C.; Roy Hansberry, Agric. Lab. Shell Oil Co., Modesto, California; F. McKennon, Chief Div. o. Plant Ind., Oregon Dept. o. Agr., Salem, Ore.; E. Sasscer, Bur. o. Ent. + Plant Quar., Washington; **Venezuela:** L. A. Britton, Shell Caribbean Petrol. Co. Apartado 809, Maracaibo; **Zuid-Afrika:** Tomalin, Shell Chemicals, Africa Box 494, Johannesburg; **Zweden:** Dr D. Lihnell, Statens Växtskyddanstalt, Stockholm 19; H. Lundin, Stockholm; **Zwitserland:** Remi Bovey, Sta. fédérale d'essais viticoles, Lausanne; Peter Geier, Sta. fédérale d'essais agricoles, Lausanne; E. Günthart, Maag A.G. Dielsdorf-Zürich; F. Schneider, Eidg. Versuchsanstalt Wädenswil.

Evenals vorig jaar werden weer voor verschillende bezoekers reisplannen opgesteld of werden contacten tot stand gebracht met de laboratoria en proeftuinen waar I.P.O.-onderzoekers werkzaam zijn.

De volgende overwegend buitenlandse onderzoekers waren langere of kortere tijd op de virologische en entomologische afdeling van ons Instituut te Wageningen werkzaam:

Prof. R. Gigante, phytopatholoog van de Universiteit Rome.

Ir H. Dike, phytopatholoog van de Universal Crop Protection, Londen.

Drs G. Kooistra, bioloog van het Kon. Shell Laboratorium, Amsterdam.

Dr R. Bovey van het Station fédérale d'essais agricoles, Lausanne.

Dr J. G. ten Houten bracht met Dr J. C. Mooi een bezoek aan het Instituut voor Phytopharmacie, het Rijksproefstation voor Phytopathologie en het Rijksproefstation voor Entomologie te Gembloux en bezocht enige aardappelproefvelden waarop tegen Fusariumrot behandelde aardappels waren uitgepoot.

Dr J. G. ten Houten en Dr H. J. de Fluiter woonden, op uitnodiging van Plant Protection Ltd., het van 24–30 Juni te Fernhurst (Engeland) gehouden Plant Protection Congress bij en bezochten Hawthornedale Laboratory en Jealott's Hill Laboratory van de I.C.I.

Dr H. J. de Fluiter nam van 25 November tot 2 December deel aan het te Zürich gehouden symposium van het Comité Europ. d'Etudes de Zoologie Agricole en bezocht het Entomol. Inst. van de Eidg. Techn. Hochschule te Zürich en de Eidg. Versuchsanstalt Wädenswil.

Prof. Dr T. H. Thung bezocht van 13–23 Juli het Station centrale de pathologie végétale te Versailles en het Institut Pasteur te Parijs om zich op de hoogte te stellen van

het serologisch en biochemisch onderzoek dat in Frankrijk op virusgebied plaats vindt.

Dr Ir J. J. Fransen nam van 16 Juni tot 3 Juli deel aan de door de British Council georganiseerde cursus over insecticiden en onkruidbestrijdingsmiddelen, die plaats vond in het Rothamsted Exp. Sta. en in het Oxford Dept. of Agric.

Dr W. J. Maan nam van 23 Juni tot 2 Juli deel aan het Helicopter Congres te Parijs en had in Mei een bespreking met Pest Control Ltd., Shell en Aerial Spraying Contr. Ltd. te Londen en Cambridge.

Dr J. C. Mooi bezocht van 25 November tot 7 December verschillende onderzoekinstellingen in Engeland en Schotland die zich bezighouden met het rot van aardappelen en de bestrijding daarvan met spruitgroeiremmende middelen.

Dr D. Mulder reisde, ten dele op eigen kosten, naar België, Frankrijk, Zwitserland en Italië ter bestudering van virusziekten en voedingsziekten in fruitgewassen.

Dr Ir J. W. Seinhorst woonde van 2–23 September te Harpenden (Rothamsted Exp. Sta.) een instructiecursus over nematologische technieken en methodes gevolgd door een symposium over nematologische problemen i.v.m. plantenbeschadigingen bij.

Ir J. Walrave werkte van 2–28 Sept. op het Rothamsted Exp. Sta. te Harpenden onder leiding van Engelse specialisten over de verspreidingssnelheid van viren in de aardappelplant en het mechanisme van deze verspreiding.

Mej. Dra. Lucardie werd op ons advies door Universal Crop Protection Ltd. te Londen in de gelegenheid gesteld zich van 9 Januari tot 2 Februari in Versailles op de hoogte te stellen van de daar toegepaste methodieken op het gebied van de chemische bestrijding van virusziekten en van het onderzoek naar de Dahlia-viren dat daar wordt verricht.

De hoofdassistent W. C. Nijveldt te Amsterdam, die zich heeft gespecialiseerd in galmuggen, werkte van 4–18 November in het Rothamsted Exp. Sta. te Harpenden, om zich op de hoogte te stellen van het baanbrekende onderzoek dat op dit gebied is verricht door Dr Barnes. Hij kon hierbij o.a. gebruik maken van diens grote collectie van galmuggen om de voor Nederland economisch belangrijke soorten te determineren en de biologie ervan te leren kennen. In 1952 zal als tegenprestatie onzerzijds een assistent van Dr Barnes enige tijd op ons Laboratorium te Amsterdam kunnen werken.

De hoofdassistent M. van der Vrie bezocht van 1–16 November het East Malling Research Sta. in Engeland om zich op de hoogte te stellen van de vorderingen op het gebied van spintbestrijding in vruchtbomen en van de bestrijding van rondknop in bessen.

Alle I.P.O.-virologen behalve Drs Tjallingii, die verhinderd was, woonden van 13–16 Augustus de *internationale aardappelvirus conferentie* te Wageningen-Lisse bij, die door Prof. Thung was georganiseerd. Van het I.P.O. namen ook Dr J. G. ten Houten en Dr H. J. de Fluiter aan de zeer geslaagde besprekingen deel. Een woord van dank voor het vele werk dat Prof. Thung en Ir van der Want voor deze conferentie hebben gehad, is hier zeker op zijn plaats. Ook de grote medewerking van de andere I.P.O. virologen mag niet onvermeld blijven.

Van 17–24 Augustus werd het IXe Internationale Entomologencongres te Amsterdam gehouden, dat door alle I.P.O. entomologen en entomologische hoofdassistenten werd bijgewoond. Aanvankelijk was Dr S. Leefmans belast met de voorbereiding van de werkzaamheden van de sectie Landbouwentomologie en bijenteelt, maar hij moest dit werk tengevolge van zijn ziekte overdragen aan Dr Ir J. Doeksen van het C.I.L.O.

Dr H. J. de Fluiter was leider van de sectie Tropische Landbouwentomologie en Dr J. G. ten Houten had de leiding van de sectie Insecticiden en Bestrijdingstechniek. De I.P.O. assistenten Mej. G. Molenaar en Mej. M. C. Kerssen verleenden zeer gewaardeerde medewerking aan genoemde sectieleiders.

Ook in 1951 werd weer veel medewerking bij onze veldproeven en enquêtes ondervonden van de heren Rijksland- en tuinbouwconsulenten en de P.D.-ambtenaren.

Bij de vliegtuigproeven werd samengewerkt met de P.D., het I.T.B.O.N., de Nederlandse Heide Mij., het I.T.T. te Wageningen en het Kon. Shell Laboratorium te Delft.

Met het I.V.T. werd samengewerkt bij het onderzoek naar de vatbaarheid van pruimenrassen en bij de toetsing van aardbeien en frambozen op virusziekten. Het I.P.O. voorzag het I.V.T. en het Laboratorium voor Tuinbouwplantenteelt van gemengd infectiemateriaal bestemd voor het resistentieonderzoek van nieuwe tomatenrassen. In samenwerking met het Lab. voor Phytopathologie wordt getracht de physio's van deze schimmel uit elkaar te halen. Voor het frambozenvirenonderzoek werd ook dit jaar weer medewerking verleend door het Biologisch Station te Wijster (Dr.).

Met verschillende onderzoekers van het C.I.L.O. bestonden nauwe contacten b.v. bij het onderzoek naar de oorzaken van rot in opgeslagen aardappels, bij het doodspuiten van aardappelloof ter voorkoming van virusverspreiding, bij de bestrijding van erwteninsecten en -schimmelziekten, bij de gewasanalyse van voedingszieke vruchtbomen.

Voor het onderzoek van bewaarrot in aardappels werd behalve met de Commissie voor de bewaring van Aardappels samengewerkt met het Instituut voor Landbouwtechniek (sorteerproeven) en met de Werkgroep Onderzoek Bestrijding Aardappelcystenaaltje T.N.O. (was- en ontsmettingsproeven).

Met het Instituut voor Plantenveredeling en de Stichting voor Plantenveredeling bestond nauw contact over de wijze waarop verschillende resistentieproblemen aangepakt dienen te worden.

Voor het I.V.R.O. werden landbouwstamboonrassen op hun vatbaarheid voor virusziekten onderzocht.

De Algemene Vereniging van Tuinzaadtelers in N.-Holland verleende medewerking bij de bestrijdingsproeven tegen Phomopsis in zaadpeen.

Ook met de N.A.K. hadden wij regelmatig contact vooral over anjerkeuring, aardbei- en frambozenkeuring. Prof. THUNG en Dr DE FLUITER werden tot lid benoemd van de N.A.K.-commissies, die zich met deze zaken bezighouden.

De in 1950 begonnen samenwerking met het Instituut voor de Volksgezondheid werd verder uitgebreid, waarbij toxicologisch onderzoek van erwten op parathiongehalte, wortelen op parathion en chloordaan-gehalte en aardappelen op Pestox 3-gehalte plaats vond.

De samenwerking met het Laboratorium voor Phytopathologie van de Landbouwhogeschool was ook in 1951 bijzonder goed; zowel op wetenschappelijk als technisch gebied vullen beide instellingen elkaar aan.

Ook met talloze onderzoekers van andere Laboratoria van Landbouwhogeschool, Universiteiten en T.N.O.-Instituten had veelvuldig overleg plaats waarbij o.a. genoemd moeten worden het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek te Lisse en verschillende plantenphysiologische, zoologische, chemische en physische laboratoria.

De electronenmicroscoop, die tegen het einde van het verslagjaar op het Laboratorium voor Natuur- en Weerkunde van de Landbouwhogeschool arriveerde, kon nog niet voor virusonderzoek gebruikt worden, zodat wij in 1951 gebruik maakten van de electronenmicroscoop te Utrecht, waarbij de heer BRETSCHNEIDER ons steeds zeer welwillend assisteerde.

De Stinson Vigilant, een vliegtuig van Z.K.H. Prins Bernhard, stond ook dit jaar tot onze beschikking, waardoor wij onze voornaamste proeven op dit gebied af konden sluiten. Hierdoor waren wij in staat tegen het einde van het jaar een vergadering

bijeen te roepen van de voornaamste geïnteresseerden, bij welke gelegenheid de I.P.O. medewerkers Dr MAAN en Dr FRANSEN een overzicht gaven van de thans bereikte resultaten. Het verheugt ons hier mede te kunnen delen, dat na deze vergadering tot oprichting van een particuliere spuitmaatschappij met vliegtuigen werd overgegaan.

De steeds verder doorgevoerde specialisatie en de intensivering van het landbouwkundig onderzoek in Nederland leidden er toe, dat steeds meer werkgroepen en commissies werden ingesteld met het doel het te verrichten onderzoek zo efficient mogelijk te coördineren. Ook het I.P.O. werd hierbij herhaaldelijk ingeschakeld.

In de wintermaanden werden tal van vergaderingen belegd met ambtenaren van de Rijksland- en Tuinbouwconsulentschappen en van de Plantenziektenkundige Dienst, waarop door de I.P.O.-onderzoekers en soms ook door P.D. onderzoekers verslag werd uitgebracht van de in het afgelopen jaar verkregen resultaten. Zeer waardevol voor het onderzoek zijn daarbij de opmerkingen en ervaringen van de practijkmensen. Dikwijls wordt op die vergaderingen tot het houden van landelijke bestrijdingsproeven besloten. Dit is één van de beste wijzen om de resultaten van het onderzoek zo snel mogelijk naar de practijk over te brengen.

Met verschillende tuinders, kwekers en hun organisaties werd eveneens contact onderhouden. Evenals in 1950 mocht ons Instituut weer financiële steun ontvangen van het Centraal Bureau en de Provinciale veilingen in Noord-Holland voor het onderzoek van stip in kool. Belangrijke vorderingen werden gemaakt, zodat de veilingbesturen aan het einde van het verslagjaar een circulaire aan de koolverbouwers rond konden zenden, waarin werd aangegeven hoe men het optreden van stip tot een minimum kan beperken.

Het onderzoek van de dwergziekte van de framboos is ook in 1951 door de veiling te Breda gesubsidieerd. Het ziet er naar uit, dat wij binnenkort een methode aan zullen kunnen geven voor de wijze waarop men althans het plantmateriaal gezond kan maken.

In 1951 werden de algemene I.P.O. stafvergaderingen gehouden in Arnhem, Groningen, Naaldwijk en Amsterdam.

PUBLICATIES EN VOORDRACHTEN

De volgende I.P.O. mededelingen, die behalve naar adressen in Nederland ook naar buitenlandse phytopathologische en entomologische laboratoria werden verzonden, verschenen in 1951:

I.P.O. Mededeling no 9
J. A. VON ARX en D. NOORDAM, *Valse Meeldauw* (*Peronospora pulveracea* FUCKEL) op *Helleborus niger.*

I.P.O. Mededeling no 10
P. TERPSTRA, Dr Ir J. J. FRANSEN en Mej. M. C. KERSSEN, Proeven over bestrijdingstechniek met behulp van onkruidbestrijdingsmiddelen op groeistofbasis.

I.P.O. Mededeling no 11
D. NOORDAM, T. H. THUNG en J. P. H. VAN DER WANT, Onderzoekingen over Anjermozaiek, I.

I.P.O. Mededeling no 12
Drs D. J. DE JONG, Bladrollers (*Tortricidae*) op vruchtbomen.

I.P.O. Mededeling no 13
Ir W. A. WIEBOSCH, Ir Y. VAN KOOT en Drs L. E. VAN 'T SANT, Hartloosheid bij bloemkool.

I.P.O. Mededeling no 14
Dr D. MULDER, De Eckelrader virusziekte van zoete kersen.

I.P.O. Mededeling no 15
Ir A. P. KOLE, De bestrijding van stuifbrand bij tarwe en gerst.

I.P.O. Mededeling no 16
Ir J. P. H. VAN DER WANT, Onderzoekingen over anjermozaiek, II.

I.P.O. Mededeling no 17
Ir Martha Bakker, De verandering van de virulentie van *Cladosporium fulvum* Cooke tengevolge van het invoeren van nieuwe tomatenrassen.

I.P.O. Mededeling no 18
Dr Ir G. S. van Marle, Spintbestrijding met moderne insecticiden in de Aalsmeerse bloementeelt.

I.P.O. Mededeling nos 19 en 20
19) Mej. M. C. Kerssen, Ervaringen met de spuitapparatuur van een Helicopter Hiller 360.
20) Dr A. F. H. Besemer, Dr Ir J. J. Fransen en Ir H. A. Ormel, Korte mededelingen over een proef met druknevelspuit en vliegtuig ter bestrijding van de *Coloradokever*.

I.P.O. Mededeling no 21
Ir Martha Bakker, Bacterievlekkenziekte in bloemkool en andere koolsoorten, veroorzaakt door *Pseudomonas maculicola* (McCulloch) Stevens.

I.P.O. Mededeling no 22
Dr D. Mulder, Stenigheid in peren.

I.P.O. Mededeling no 23
Drs H. H. Evenhuis, Het nut van een bespuiting met loodarsenaat na de bloei ter bestrijding van het fruitmotje (*Enarmonia* (*Carpocapsa*) *pomonella*).

I.P.O. Mededeling no 24
Dr Ir J. B. M. van Dinther, *Eriophyes gracilis* Nal., als verwekker van gele bladvlekken op framboos.

I.P.O. Mededeling no 25
Dr J. Grosjean, Onderzoekingen over de mogelijkheid van een bestrijding van de loodglansziekte volgens de boorgat-methode.

I.P.O. Mededeling no 26
H. J. de Fluiter en T. H. Thung, Waarnemingen omtrent de dwergziekte bij framboos en wilde braam, I.

I.P.O. Mededeling no 27
H. G. Kronenberg en H. J. de Fluiter, Resistentie van frambozen tegen de *Grote Frambozenluis*, *Amphorophora rubi* Kalt.

I.P.O. Mededeling no 28
Ir J. Walrave, Een eenvoudige methode voor de localisatie van insecten op bepaalde bladeren van een plant.

Bovendien publiceerden de I.P.O. onderzoekers de volgende artikelen:
Ir Martha Bakker:
Het kweken van tomatenrassen, resistent tegen de bladvlekkenziekte (The Breeding of Tomato Varieties Resistant to Leaf Mold). De Zaadwereld 15: 270–272, 1951.
Randerigheid en Bacterieziekten (van kool). Groenten en fruit 7: 415, 1951.

Drs H. H. Evenhuis:
Het fruitmotje, Enarmonia (Carpocapsa) pomonella, en zijn bestrijding. De Fruitteelt, 41e jaargang, no 20, blz. 352–353.
De gecombineerde bestrijding van bladrollers en fruitmotje. Zeeuws Fruittelersblad, 6e jaargang, blz. 66–67.
Bestrijdingsproeven tegen bladrollers in 1951. Zeeuws Fruittelersblad, 6e jaargang, blz. 130–131.

Dr Ir J. J. Fransen:
Onderzoekingen omtrent de gevoeligheid van de larven van de lariksbladwesp, Lygaeonematus laricis Htg., voor stuifpoeders. Ned. Bosb. Tijdsch. 23 (2): 33–34, 1951.
De insectendodende werking van verschillende inheemse planten. Herba, 10e jrg., no 4, Mei 1951.
De ontwikkeling van de insectenbestrijding in de bosbouw. Tijdschr. Ned. Heidemij., 62e jrg. nos 2, 3, 5 en 6, 1951.

Dr J. Grosjean:
Interne therapie bij plantenziekten. De Tuinbouw, Febr. 1951.

Ir H. A. van Hoof:
De Stipziekte in Kool en het Onderzoek ervan. Nieuwe Langedijker Courant van 6 Juli 1951.
Het onderzoek naar Stipziekte in Kool. Speciale Koolnummer van „Groenten en Fruit" van 13 Dec. 1951, met medewerking van de heer E. Vegter.

Drs D. J. DE JONG:
Bladrollers en hun bestrijding. „De Fruitteelt", 41, no 26, 450–1, 28 Juni 1951.

Dr W. J. MAAN:
„Meikeverplaag." De Tuinbouw, April 1951.
Plantenziektenbestrijding met vliegtuigen. Het Maandblad „Loonbedrijf", Dec. 1951.

Dr Ir G. S. VAN MARLE:
Bladaaltjes in Saintpaulia. Vakbl. v. Bloemisterij, 9 Oct. 1951.
Bestrijding van bladaaltjes in chrysanten. Vakbl. v. Bloemisterij (in druk).

M. VAN DE VRIE:
Zaagwespbestrijding. Zeeuws Fruittelersblad, April 1951.

Verschillende plantenziektenkundige, nematologische en toegepast entomologische publicaties werden door I.P.O. onderzoekers gerefereerd in de Mededelingen van de Directeur van de Tuinbouw, in Landbouwdocumentatie en in het Tijdschrift over Plantenziekten.
Aan de samenstelling van het plantenziektenkundig gedeelte van de Tuinbouwgids 1951 hadden weer vele I.P.O. onderzoekers een werkzaam aandeel.

In 1951 werden de volgende voordrachten, die tevens in druk verschenen of zullen verschijnen, gehouden:

Dr H. J. DE FLUITER:
Daglengte effecten bij insecten (lezing gehouden voor het XXXIIe Ned. Natuur- en Geneeskundig Congres te Eindhoven, 27–29 Maart 1951).

Dr J. G. TEN HOUTEN:
Het zoeken naar nieuwe rassen ter voorkoming van plantenziekten (radiorede, uitgesproken op 5 Febr. 1951). Radiocauserie no 17 van de afd. Voorlichting van het Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening 1951.

Dr W. J. MAAN:
Het gebruik van vliegtuigen in de land- en tuinbouw (lezing Tuinbouwdagen Maart 1951). Meded. Dir. Tuinb. Aug.–Sept. 1951.
Utilisation de l'hélicoptère en agriculture aux Pays-Bas. (Lezing gehouden voor het Congrès Intern. de Giraviation te Parijs.)

Dr Ir J. W. SEINHORST:
Host ranges of biological strains of the stem eelworm. Lezing gehouden op de Nematology course and symposium, 14 September, Rothamsted Experimental Station, Harpenden.

Prof. Dr T. H. THUNG:
The infectivity of viruses (lezing gehouden op de Conference on Potato virusdiseases Wageningen-Lisse 13–16 Aug. 1951) in druk.

Dr M. H. VAN RAALTE en Ir J. P. H. VAN DER WANT:
Effects of amino acids on the number of lesions produced in leaves of Nicotiana glutinosa after inoculation with tobacco mosaic virus (idem, in druk).

Ir J. P. H. VAN DER WANT:
Some remarks on a soil-borne potato virus (idem, in druk).
Reaction of some Nicotiana species to tobacco rattle virus (lezing gehouden voor het World Tobacco Congress, Amsterdam, Sept. 1951 (in druk).

Voor de Vereniging van technisch personeel der Land- en Tuinbouwkundige Instellingen te Wageningen en Omstreken „Heterosis" werden de volgende voordrachten over virusziekten door I.P.O. onderzoekers gehouden:
Prof. Dr T. H. THUNG: Algemene inleiding over virusziekten bij planten.
Dr H. J. DE FLUITER: Insecten als overbrengers van plantenviren.
Mej. Dr C. H. KLINKENBERG: Inwendige symptomen van viruszieke planten.
Mej. Dra J. M. KRYTHE: Virusziekten bij bomen.
Ir J. WALRAVE: Het transport van viren in de plant.
Ir J. P. H. VAN DER WANT: Bestudering van viren buiten de levende plant.

In de wintermaanden hielden de Wageningse onderzoekers voordrachten voor het gezamenlijk personeel.
Bovendien werden voordrachten gehouden voor N.F.O.-kringen, de Plantenziektenkundige Vereniging, de Verenigingen van oud-leerlingen van tuinbouwscholen, het Landbouwkundig Genootschap, enz.

Uit het voorgaande blijkt wel, dat ook in 1951 met energie en voortvarendheid door de verschillende onderzoekers en het hulppersoneel is gewerkt. Ik wil er in dit verband nog eens bij sommige onderzoekers, die in het afgelopen jaar weinig van zich lieten horen in publicaties of voordrachten, op aandringen het voorbeeld van hun op dit gebied meer actieve collegae te volgen. Immers alleen dan kan onderzoek vruchtdragen, wanneer de resultaten in ruime kring bekend worden gemaakt. Het is daarbij allerminst noodzakelijk te wachten totdat men een probleem volledig tot een oplossing heeft gebracht.

Dr J. G. TEN HOUTEN

2. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE ENTOMOLOGISCHE AFDELING

door Dr H. J. DE FLUITER

PLAGEN VAN TUINBOUWGEWASSEN

FRUITTEELTGEWASSEN

Aardbei

Het onderzoek betreffende de biologie en phaenologie van de *aardbeiknotshaarluis*, *Pentatrichopus fragaefolii* CCKLL., de overbrenger van virusziekten in de aardbeicultuur, werd door Dr H. J. DE FLUITER voortgezet. De waarnemingen der laatste jaren wezen uit, dat opvallende uitbreiding van de aantasting te velde steeds mogelijk is in dat gedeelte van het jaar, waarin de gemiddelde dagelijkse maximumtemperatuur op 10 cm boven de grond per decade 20 °C of hoger bedraagt; een mogelijkheid voor het explosief optreden van deze bladluissoort is steeds aanwezig in de periode, waarin deze temperatuur 20 °C of hoger en de gemiddelde dagelijkse minimum temperatuur per decade op 10 cm boven de grond 10 °C of hoger bedraagt. Vorstperioden bleken ook in de afgelopen waarnemingsperiode weer een zeer nadelige invloed op de overwinterende luispopulatie te hebben.

De invloed van de roofvijanden te velde is over het algemeen gering. Vermoedelijk speelt de sterke beharing van het aardbeiblad hierbij een rol. Sluipwespjes (*Aphidius*-spec.) en parasitaire schimmels kunnen echter de populatiedichtheid in korte tijd sterk reduceren.

De aardbeiknotshaarluis geeft sterk de voorkeur aan het jonge zich ontplooiende blad; daardoor is de mate, waarin dit jonge blad aanwezig is, een factor, die een belangrijke invloed uitoefent op haar ontwikkelingsmogelijkheden te velde. Daarom werd nagegaan hoe de vorming en de ontwikkeling van jong blad in de loop van het groeiseizoen van de aardbeiplant plaats vond. De waarnemingen werden verricht bij het ras Jucunda in een aanplant op de Z.-Hollandse Eilanden. De heer VAN VEEN,

assistent van de R.T.C. te Barendrecht, danken wij hier nog voor het belangrijke werk, dat hij door het verrichten van tellingen ten behoeve van dit onderzoek gedaan heeft.

Uit dit onderzoek bleek, dat de eerste periode, waarin veel jong blad gevormd wordt, de voorjaarsperiode van April t/m Juni is. Het in deze periode gevormde jonge blad groeit echter spoedig uit tot oud blad. In deze periode vindt dan ook een geregelde verplaatsing van de bladluizen van het ouder wordende blad naar de jongste bladeren plaats, terwijl ook een relatief sterke concentratie van de jonge bladluizen op dit jonge blad verwacht kan worden. De tweede periode, waarin veel jong blad gevormd wordt, is de periode van Augustus t/m October. Dit jonge blad blijft echter lang jong, d.w.z. het groeit langzaam uit; gelijktijdig neemt het aantal oude bladeren af (afsterven!). In deze periode zien we dus een sterkere spreiding der aardbeiknotshaarluizen over een grotere hoeveelheid jong blad. Dit impliceert dat een relatief lage aantasting per jong blad door de aanwezige grote hoeveelheid jong blad toch een zeer groot aantal luizen per oppervlakteeenheid kan betekenen.

De voedings- en ontwikkelingsmogelijkheden voor de aardbeiknotshaarluis zijn dus vooral gunstig in de maanden April t/m Juni en de maanden Augustus t/m October.

In het jaarverslag over 1950 werd reeds vermeld, dat het verloop van de aantasting door de aardbeiknotshaarluis in dat jaar volkomen afwijkend was geweest van dat in de beide voorafgaande jaren. Het gevolg hiervan was, dat het jaar 1951 ingegaan werd met een uitzonderlijk lage populatiedichtheid van de aardbeiknotshaarluis te velde. Door de ongunstige weersomstandigheden bleef de populatiedichtheid tot in Juni op een zeer laag niveau staan. Pas tegen het einde van Juni en in het begin van Juli werden bij het onderzoek der bladmonsters, afkomstig uit de Zuidelijke provincies (Limburg en Zeeland), de eerste aanwijzingen verkregen voor een toename der populatiedichtheid; deze begon pas in de loop van Augustus ook in de overige delen van het land toe te nemen. Het gevolg hiervan was, dat zich ook in 1951 pas in het najaar een sterke aantasting van het aardbeigewas te velde ontwikkelde met als resultaat, dat in het begin van December te velde nog veel aardbeiknotshaarluizen werden aangetroffen.

Het verloop van de ontwikkeling van de aantasting te velde was dus in 1951 vrijwel identiek aan het verloop in 1950. Larven met vleugelaanleg werden waargenomen in de periode van Juli t/m December. In samenhang met de sterke toename van de aardbeiknotshaarluis in de nazomer en herfst viel in 1951 echter het *talrijk* optreden van gevleugelden in deze periode. Daar ook dit jaar door het vrij zachte najaarsweer de klimatologische omstandigheden nog tot in November geschikt waren voor bladluisvluchten, mag aangenomen worden, dat ook dit najaar de gevleugelden de virusverspreiding sterk bevorderd hebben.

Door het uitblijven van enige noemenswaardige aantasting in de ons ter beschikking gestelde proefvelden konden de voorgenomen bestrijdingsproeven gedurende de zomermaanden geen doorgang vinden.

In het najaar werd medewerking verleend aan een door de heer KLAPWIJK, hoofdassistent van de R.T.C. te Amstelveen, ingezette bestrijdingsproef, waarin de middelen Cal. pap 2% + Deril 0,2%, Cal. pap + Hexatox 0,1% en Cal. pap 2% + Parathion 7½% emulsie 0,5% getest werden ten opzichte van een onbehandeld contrôle object. De tellingen betreffende de aantasting geschiedden door ons aan de hand van bladmonsteronderzoek. De eerste bespuiting vond plaats op 6 September, de tweede op 8 October. Slechts de bespuitingen met parathion gaven een afdoende resultaat.

Appel

Phaenologische waarnemingen over de appelbloedluis, *Eriosoma lanigerum* HAUSM.,

en zijn parasiet het sluipwespje, *Aphelinus mali* HALD., werden door Drs H. H. EVENHUIS in Zeeland verricht.

Directe zonnebestraling bleek grote invloed te hebben op het verschijnen van de eerste wespjes in het voorjaar. In een proef met geparasiteerde luizen, blootgesteld aan directe zonnebestraling, verschenen aan de Zuid- en Oostzijde van de depôtpaal (zie fig. 3) de eerste wespen op 26 April; in de boomgaard verschenen de eerste op 30 April; in de overdekte depôts verschenen zij daarentegen pas op 23 Mei. De eerste wasafscheiding van overwinterde bloedluizen werd op 21 Maart waargenomen; er werden toen nog slechts hoofdzakelijk larven in het eerste stadium aangetroffen. Het aantal bloedluisgeneraties in 1951 werd door kweken op 11 à 12 bepaald; het aantal generaties van de parasiet bedroeg 5.

Parasiteringspercentages van bloedluizen werden gedurende het seizoen elke week bepaald. Er waren twee perioden van hoge parasitering (hoger dan 50%), nl. eind Mei – begin Juni, toen er betrekkelijk weinig bloedluizen en betrekkelijk veel wespen waren, en eind Augustus – begin September, toen de parasiet zich tengevolge van het talrijk aanwezig zijn der bloedluizen sterk begon te vermeerderen.

Uit een bespuitingsproef in het laboratorium bleek, dat winterbestrijdingsmiddelen (DNC, vbc en minerale olie) weinig of geen doding van de overwinterende *Aphelinus mali* ten gevolge hadden.

In twee veldbestrijdingsproeven werd op verschillende data en met verschillende middelen gespoten. Deze proeven gaven weinig positieve resultaten. Bij goed raken van de kolonies werden met nicotine en parathion goede resultaten bereikt. Het door de P.D. nog niet vrijgegeven systeeminsecticide Pestox III gaf uitstekende resultaten, doch gaf in de gebruikte concentraties een veel te sterke bladbeschadiging op Cox' Orange Pippin en vooral op Jonathan.

Een vroege bespuiting met parathion of met nicotine tegen bloedluis verdient waarschijnlijk de voorkeur, omdat de dan kleine kolonies beter te raken zijn, mede door de geringere bladontwikkeling.

Drs D. J. DE JONG zette ook in 1951 zijn onderzoekingen betreffende de schadelijke *bladrollers* (*Tortricidae*) van vruchtbomen voort.

Adoxophyes orana F.v.R. (= *Capua reticulana* HB.) was dit jaar wederom de meest voorkomende en schadelijkste bladroller van het fruit. In de Bangert evenwel kwam ook *Cacoecia lecheana* L. vrij veel voor, terwijl op een bedrijf in de Gelderse Achterhoek *Cacoecia rosana* L. zeer talrijk was.

Betreffende de jaarcyclus en de biologie van de belangrijkste soorten werden aanvullende waarnemingen verricht; daarnaast werd vooral aan de phaenologie en de ecologie bijzondere aandacht geschonken. Door het gebruik van depôtkooien, opgesteld in verschillende delen van het land en gecontroleerd door waarnemers van Rijkstuinbouwconsulentschappen of door particulieren, die bovendien veldwaarnemingen verrichtten, werden waardevolle gegevens verkregen over de vluchten. De gegevens verkregen uit de depôts waren in het algemeen in overeenstemming met de resultaten der veldwaarnemingen in de betreffende streek. Er werd dit jaar een vrij goede synchronie in het midden en Zuiden van het land waargenomen; de kop van Noord-Holland was later, terwijl in Groningen in het geheel geen tweede vlucht werd vastgesteld.

Met behulp van de seriethermostaat werd de invloed van de temperatuur op de ontwikkeling van de verschillende stadia en op de gehele levenscyclus nader onderzocht.

Tal van fruitbedrijven, die tot dusver nog vrij van schade waren gebleven, bleken in de zomer ernstig te zijn aangetast. De verspreiding van de besmetting over grotere of kleinere afstanden kan in de hand gewerkt worden door vele factoren, o.a. door het

overbrengen van rupsjes met enthout, snoeihout, struiken en fruitkisten, door motjes met de wind, zomede door actieve verplaatsing van de motjes. Behalve meidoorn- en ligusterheggen schijnen ook windkeringen van elzen en populieren wel eens grote aantallen bladrollers te kunnen herbergen, zodat men ook hiermede zal moeten oppassen. De waarnemingen over een eventuele voorkeur voor bepaalde fruitvariëteiten leverden zeer tegenstrijdige gegevens op. Een vrij volledig inzicht werd verkregen inzake het voorkomen en het schadelijke optreden, vroeger en nu, in de andere landen van Eurazië.

De resultaten van de bestrijdingsproeven, die op verschillende plaatsen werden uitgevoerd, kunnen als volgt worden samengevat:

DNC, toegepast in het voorjaar, gaf vaak een flinke rupsdoding; toch bleek in het voorjaar parathion het aangewezen middel te zijn; daarnaast voldeed ook DDT zeer goed; HCH was ongeschikt. De tijdsruimte, waarin met succes met parathion of DDT in het voorjaar gespoten kon worden, was zeer ruim (± 2 à 3 weken); vroege bespuiting, nl. als de rupsjes juist massaal verschijnen, voorkomt meer knop- en bladschade. Tot het verschijnen van de rupsjes van de nieuwe generatie, in Juni/Juli, werd na toepassing van een voorjaarsbestrijding doorgaans maar weinig schade aangericht; met een enkele parathion- of DDT-bespuiting in het voorjaar kon zelfs bij zwaar besmette percelen schade practisch voorkomen worden. De voorjaarsbestrijding garandeert echter niet, dat in de zomer geen vruchtschade wordt aangericht; dit moet geweten worden aan de sterke uitbreiding tijdens de vluchten. De eerste nieuwe rups-generatie in Juni/Juli is verreweg het gevaarlijkst; deze rupsen moeten beslist bestreden worden.

De eind Augustus/September verschenen rupsen van de tweede generatie veroorzaakten doorgaans veel minder schade. Het beste bestrijdingsmiddel tegen de eerste rupsengeneratie in Juni/Juli was DDT, terwijl parathion ook goed voldeed; men doodt met deze middelen ook de motjes. Twee parathion-bespuitingen waren in de zomer nodig, terwijl één enkele DDT-bespuiting soms reeds een goed resultaat gaf; de spintoplaaiing na een DDT-bespuiting is echter een factor, waarmede rekening gehouden moet worden. Loodarsenaat bleek ook dit jaar weer ongeschikt te zijn voor de bestrijding.

De mogelijkheden om de bestrijding van de eerste *Adoxophyes*-(= *Capua*)-generatie te combineren met die van *Enarmonia* (= *Carpocapsa*) in Juni/Juli, werden o.a. door Drs H. H. Evenhuis onderzocht. De tweede bladrollergeneratie werd in deze gevallen dan nog door een bespuiting in het begin van September bestreden. In een middelenproef bleken DDT en parathion tegen *Adoxophyes* uitstekende middelen te zijn, indien gespoten werd op voor *Enarmonia* (= *Carpocapsa*) vastgestelde spuittijdstippen; loodarsenaat voldeed echter niet.

In een tijdstippenproef (21-6, 19-7 en 1-9-'51) met parathion bleek, dat er vermoedelijk een vrij ruim tijdsbestek is om de eerste bespuiting tegen de eerste bladrollergeneratie uit te voeren. Bovendien is wederom ervaren, dat parathion en DDT ook geschikte bestrijdingsmiddelen tegen het fruitmotje zijn. Dit zijn dus alle gunstige mogelijkheden om de bestrijding van bladroller en fruitmotje te combineren.

Uit een door de heer A. L. Uitterlinden, hoofdassistent van de Rijkstuinbouwconsulent te Barendrecht, uitgevoerde kostenberekening betreffende de bestrijding van de beide zomergeneraties van de bladroller bleek de geadviseerde bestrijdingswijze economisch zeer zeker verantwoord te zijn.

Er bleken voorts tal van combinatiemogelijkheden met andere fruitplagen te zijn, o.a. met schurft, en in dit verband zij vermeld dat de combinatie van Californische pap met parathion tot dusver geen verminderde parathionwerking te zien gaf ten aanzien van bladrollers (o.a. vlg. proeven van R.T.C. te Barendrecht).

Van de andere bladrollersoorten moest slechts één keer *Cacoecia rosana* L. op een sterk besmet bedrijf apart bestreden worden; dit geschiedde met succes met een parathion-bespuiting op het moment, dat de rupsjes massaal verschenen en, eveneens mte succes, circa 2 weken later, tegelijk met de zaagwespbestrijding, ook door middel van parathion.

Met behulp van de depôt-kooien en veldwaarnemingen is het mogelijk gebleken, om de bespuitingstijdstippen tijdig en nauwkeurig vast te stellen.

Door alle belanghebbende Rijkstuinbouwconsulenten werd veel medewerking verleend, zo ook door de Plantenziektenkundige Dienst, de Rijkstuinbouwconsulent voor Plantenziekten, de Nederlandse Fruittelers Organisatie en door tal van particulieren. Aan al deze personen en instellingen betuigen wij hier gaarne onze dank.

Het onderzoek betreffende de biologie, phaenologie en de bestrijding van het *fruitmotje*, *Enarmonia* (*Carpocapsa*) *pomonella* L., werd door Drs H. H. EVENHUIS voortgezet. De resultaten van de waarnemingen over het verschijnen en de activiteit van het fruitmotje kunnen als volgt samengevat worden:

In de gewone overdekte depôts verscheen de eerste vlinder op 10 Juni, terwijl op 9 Juli 50% was uitgekomen. In de proef met de gazen kooien, geplaatst op een paal en resp. gericht naar de vier windstreken (zie fig. 3 a en b), verschenen de vlinders veel eerder; in de Z. kooi nl. reeds op 26 Mei, terwijl de data voor 50% uitgekomen vlinders waren: Zuid: 1 Juni, West: 3 Juni, Oost: 4 Juni, Noord: 19 Juni, terwijl in een kooi, welke op dezelfde plaats werd bewaard als de depôtkisten, 50% van de vlinders op 4 Juli was uitgekomen. In de depôts, aangelegd om appelstammen met vangbanden, werd de eerste vlinder op 30 Mei waargenomen.

De methode van de vangpotten met lokvloeistof leverde slechte resultaten op. De eerste vlinder bevond zich op 2 Juni in een vangpot.

Vanaf de tweede helft van Mei werd regelmatig de activiteit van de vlinders in de avondschemering nagegaan. Op 1 Juni werden daarbij de eerste vlinders waargenomen. De temperatuur bedroeg toen sedert vrij geruime tijd voor het eerst meer dan 15 °C. Het eerste eitje werd gevonden op 12 Juni, de eerste aangetaste appel op 23 Juni. Uit bovenstaande waarnemingen blijkt, dat de overdekte depôts in 1951 niet de juiste toestand in de boomgaard weergaven. De eerste vlinders verschenen buiten

Fig. 3
a. Paal met gazen kooien op het N, O, Z en W.

b. Detailfoto. Tegen de achterwand zijn de vastgeplakte stukjes vangband met de cocons zichtbaar.

eerder. De warmte tengevolge van de directe zonnebestraling van de stam in het voorjaar heeft kennelijk invloed op de verschijningsdatum van de vlinders. In een proef werden een aantal bomen van het ras Bramley's Seedling op 29 Juni met parathion bespoten, andere op 12 Juli. De aantasting was resp. 8,6% en 7,3% (blanco 24,2%). Het betrekkelijk gunstige resultaat op 12 Juli kan worden verklaard als het uitkomen van de vlinders in de aanplant ongeveer zo verlopen is als het uitkomen der vlinders in het overdekte depôt. Voor de tweede en verreweg de belangrijkste bespuiting, kan men zich ook het beste richten naar de overdekte depôts.

Uit een vergelijkende proef met loodarsenaat, parathion, en DDT met parathion gemengd bleek, dat deze drie middelen onderling ongeveer in dezelfde mate werkzaam zijn. Uit een andere proef bleek, dat een bespuiting vlak na de bloei, hetzij met loodarsenaat, hetzij met parathion of met DDT, een gunstige invloed had als bestrijdingsmaatregel. De resultaten van het onderzoek zullen elders uitvoeriger gepubliceerd worden.

In 1951 bleken de twee geschiktste bespuitingsdata t.a.v. het fruitmotje ook gunstig te zijn voor de bestrijding van de bladroller, *Adoxophyes orana* F.v.R., zodat deze twee insecten weer gecombineerd bestreden konden worden met parathion of met DDT, echter *niet* met loodarsenaat.

Het onderzoek inzake de *bladwespen*, die schadelijk optreden in de fruitcultuur werd uitgevoerd door de I.P.O. hoofdassistent, de heer M. v. d. Vrie, ten dele in samenwerking met onze gastmedewerker Prof. Dr D. J. Kuenen. Een proef, ingezet ter bestrijding van de appelzaagwesp, *Hoplocampa testudinea* Klug, waarin de resultaten, verkregen bij het gebruik van de nevelspuit (Kiekens Dekker) vergeleken werden met de resultaten, verkregen bij het gebruik van de normale sproeimachine (Sand), leidde tot de volgende conclusies:

De beste resultaten kunnen bereikt worden door het verspuiten van HCH-bevattende middelen. Iets minder goede resultaten werden bereikt, indien HCH-bevattende middelen werden verneveld. De minder goede resultaten, bereikt met de nevelspuit, moeten waarschijnlijk enerzijds worden toegeschreven aan een minder goede bedekking van het gewas, anderzijds aan onvoldoende ervaring op het gebied van de verneveltechniek.

Evenals in vorige jaren voldeed de bestrijding van de appelzaagwesp met parathionbevattende middelen in de practijk minder goed.

Weliswaar kan in het algemeen gezegd worden, dat de aantasting door de appelzaagwesp aan het afnemen is, maar ondanks de regelmatige en doeltreffende bestrijding neemt deze plaag echter opvallend langzaam af. Waarnemingen doen nu vermoeden, dat dit verschijnsel zijn oorzaak vindt in het feit, dat een niet onbelangrijk deel van de overwinterende larven meer dan één seizoen blijft overliggen.

Door Prof. Dr D. J. Kuenen en de heer M. v. d. Vrie werd een samenvattend artikel over de biologie en de bestrijding van de appelzaagwesp gepubliceerd (zie Tijdschrift over Plantenziekten, 57: 135–157, 1951).

Het onderzoek naar de invloed van uitwendige omstandigheden op de eiproductie van het *fruitspint*, *Metatetranychus ulmi* Koch, werd door Prof. Dr D. J. Kuenen (Leiden), gastmedewerker van het I.P.O., voortgezet.

Het was in de eerste plaats nodig de techniek van het kweken van spint in het laboratorium te verbeteren. In principe kan dit op schijfjes geponsd uit appelblad. Aan dit onderwerp werd gedurende de zomer gewerkt. Het blijkt dat het regelen van de vochtigheid grote moeilijkheden oplevert. Door de bladschijfjes op kleine wateroppervlakten te laten drijven en in de proefruimte een matige vochtigheid te maken met behoud van vrije luchtdoorstroming, lukte het redelijk om spint te kweken.

Het was onder die omstandigheden althans mogelijk om uit eieren spint te kweken en deze dieren weer tot eiproductie te krijgen. Het verlies door sterfte is echter nog zeer groot, zodat het nog niet mogelijk is zo milieufactoren in onderzoek te nemen.

Inmiddels is de betekenis van de milieu-omstandigheden, behalve daglengte, voor de eiproductie reeds duidelijk geworden. Indien men de volwassen dieren van ei af in het laboratorium opkweekt, wordt een veel hoger percentage zomereieren geproduceerd dan indien men de voorlaatste stadia in het laboratorium brengt, en dus alleen het volwassen stadium aan de kunstmatige omstandigheden bloot stelt. In dit laatste geval werden vrijwel alleen wintereieren geproduceerd.

De invloed van licht en temperatuur zullen naast deze factoren in het onderzoek moeten worden betrokken.

Er werd resultaat bereikt bij proeven met DDT, waarbij nl. kon worden aangetoond, dat lage concentraties DDT vaak een belangrijke verhoging van de eiproductie teweegbrengen. De resultaten van dit onderzoek zijn in druk (Acta Physiol. et Oecol. 1952).

De onderzoekingen betreffende de *bestrijding* van *het fruitspint* werden ook dit jaar weer door de heer M. VAN DE VRIE voortgezet. Proeven met winterbestrijdingsmiddelen werden dit jaar niet genomen, aangezien in de practijk steeds meer de wenselijkheid naar voren komt de bestrijding van deze plaag te combineren met de bestrijding van andere plagen gedurende het zomerseizoen. De toepassing van parathion opent in dit verband de volgende mogelijkheden: 1. Combinatie van zaagwesp- en spintbestrijding; 2. Combinatie van bladroller- en spintbestrijding; 3. Combinatie van fruitmotje- en spintbestrijding;

Een ander systeem is: a. Spintbestrijding vroeg in het seizoen; b. Spintbestrijding midden in het seizoen; c. Spintbestrijding zodra schade wordt waargenomen.

Aangezien beide methoden in grote trekken met elkaar overeenkomen kunnen ze gezamenlijk besproken worden.

Ad 1 en a. De ervaring heeft geleerd, dat de tijdstippen voor de bestrijding van de appelzaagwesp en het fruitspint niet samen vallen. De grote massa van het spint is 10–14 dagen na de bloei uitgekomen, terwijl de zaagwespbestrijding met parathion ongeveer 7 dagen na de bloei uitgevoerd dient te worden. Wil men dus spint- en appelzaagwespbestrijding met parathion in deze tijd van het jaar uitvoeren, dan dient er 2 keer gespoten te worden.

Proeven toonden echter aan, dat er ondanks een zeer goede bestrijding van het spint in deze tijd van het jaar ten dele door infectie van buitenaf, ten dele door aan de bestrijding ontsnapte mijten, in de loop van de zomer toch nog een zeer ernstige spintbeschadiging kan optreden.

Ad 2 en b. De meest gunstige combinatiemogelijkheid is de combinatie van de bladroller- en spintbestrijding met behulp van parathion. Aangezien tegen de eerstgenoemde plaag als regel twee keer gespoten wordt kan, indien tussen de twee bespuitingen een ruimte van 10 à 14 dagen aangehouden wordt, tevens het spint zeer goed bestreden worden. Met de eerste bespuiting worden de levende stadia gedood, met de tweede bespuiting de larven, voortgekomen uit de inmiddels weer uitgekomen zomereieren.

Ad 3. In vele gevallen kan de bestrijding van het fruitmotje met die van de bladroller gecombineerd worden. Hiervoor geldt dus hetzelfde als onder 2 en b vermeld.

Ad c. De methode om met de spintbestrijding te wachten tot de eerste schade wordt waargenomen, is zeer riskant. Aan de ene kant loopt men dan het gevaar dat de schade snel erger wordt, aan de andere kant loopt men de kans extra bespuitingen met parathion te moeten uitvoeren.

In 1951 werden enkele proeven met „systemic insecticides" opgezet, waarin de middelen Pestox III, Lirofos en Systox vergeleken werden met parathion, EPN 300 en blanco. De resultaten gaven aanleiding tot de volgende opmerkingen:

Tellingen vóór de bespuiting toonden aan dat alle objecten een gelijkmatige aantasting hadden. Bij de blanco vond al vroeg in het seizoen bruinverkleuring plaats; uit tellingen bleek, dat de aantasting zeer ernstig was. Parathion had een goede directe werking, doch spoedig na de toepassing hiervan nam de plaag weer in hevigheid toe; de uitkomende eieren zorgden voor een opleving van de plaag. In dit geval was slechts één keer met parathion gespoten.

Het nog niet door de P.D. vrijgegeven systeeminsecticide Pestox III bleek ook een goede werking te bezitten; de nawerking was echter kort. Lirofos was te vergelijken met Pestox III. Systox, eveneens een nog niet door de P.D. vrijgegeven systeeminsecticide, bleek een zeer lange werkingsduur te hebben; tot het einde van het seizoen werden op de met dit middel behandelde bomen slechts enkele mijten op het blad aangetroffen. EPN 300, dat geen uitgesproken „systemic insecticide" is, bleek ook een lange werkingsduur te bezitten. Of dit uitsluitend aan de residuwerking toegeschreven moest worden, was zonder meer niet uit te maken.

Proeven met dit type middelen zullen in het komende seizoen uitgebreider worden opgezet, terwijl contact gezocht zal worden met het Instituut voor de Volksgezondheid ten behoeve van analyseonderzoek.

Peer

Door de I.P.O. hoofdassistent, de heer W. C. NIJVELDT, werden phaenologische waarnemingen verricht aan *Contarinia pyrivora* RIL., de verwekker van de „dikkoppen" bij peer. Bijzondere aandacht werd besteed aan de vluchtwaarnemingen.

De waarnemingen betreffende de *pereringlarve*, *Agrilus sinuatus* OLIV., werden wegens ziekte van Dr S. LEEFMANS voortgezet door de heer W. C. NIJVELDT. De eerste kever verscheen in 1951 op 12 Juni in de proeftuin van het Entomologisch Laboratorium te Amsterdam. Op grond hiervan werd de datum van de eerste bespuiting vastgesteld op 26 Juni. Met tussenpozen van 10 dagen kon hierop de tweede en derde bespuiting volgen. De aanbevolen middelen waren DDT of loodarsenaat, met toevoeging van $^1/_4\%$ tarwemeel als hechter. Op 28 Juni stonden op een bedrijf te Wijk bij Duurstede vele kevers op het punt van uitkomen, terwijl op 5 Juli de eerste exemplaren in een vangbak te Loppersum en op 7 Juli in een vangbak te Assen verschenen.

In 1949 en 1950 waren twee zwaar aangetaste bedrijven bij Terwolde resp. met DDT en loodarsenaat bespoten (tweemaal per jaar). Bij de opname op 5 Juli 1951 bleek de situatie belangrijk verbeterd te zijn. De bomen hadden, mede door krachtig insnoeien, gezond jong hout gevormd, terwijl afstervende takken of nieuwe aantasting niet gevonden konden worden.

Verschillende bedrijven in Noord-Holland, die vanaf 1949 jaarlijks tegen *Agrilus* waren bespoten, werden door de hoofdassistent W. C. NIJVELDT en de R.T.C. assistent H. STRIETMAN bezocht. Het beeld was zeer gunstig; de bladstand was goed, veel jong hout was gevormd en van een jonge, nieuwe aantasting werd niets gezien. Onbehandelde bedrijven daarentegen vertoonden een veel ongunstiger beeld.

Uit een perestruik in de tuin van Dr LEEFMANS te Heemstede, welke struik in 1949 belegd was met 7 eieren, verscheen in 1951 een kever. De ontwikkelingsduur bedroeg dus twee jaar. Dit jaar is het de heer NIJVELDT eveneens gelukt enige ♀♀ in de proeftuin van het laboratorium te Amsterdam tot eiafzetting op een paar pereboompjes te

brengen, waardoor nogmaals het verloop van de aantasting en de duur der ontwikkeling zal kunnen worden nagegaan.

De proeven, ingezet door de heer M. VAN DE VRIE ter bestrijding van de *perezaagwesp*, *Hoplocampa brevis* KLUG, toonden dit jaar wederom aan, dat de middelen HCH en parathion een volledige doding van de uitkomende larven kunnen geven. Dit opvallende verschil in de werking van parathion ten opzichte van de appel- en de perezaagwesp moet waarschijnlijk gezocht worden in het feit, dat de eieren van de perezaagwesp aan de buitenkant van de jonge vruchten onder de opperhuid, en die van de appelzaagwesp aan de binnenkant van de jonge vruchten onder de opperhuid gelegd worden. Bij de perezaagwesp zijn de eieren en de uitkomende larven dus beter bereikbaar voor deze insecticiden.

Ook dit jaar werd wederom waargenomen, dat de perezaagwespen de eieren vrij dikwijls in nog gesloten bloemen leggen. Dit maakt de bestrijding vrij gecompliceerd, aangezien de larven dan nog voor het einde van de bloei uit kunnen komen. In verband met de mogelijkheid van bijenvergiftiging kan er dan dus soms moeilijk op het juiste tijdstip gespoten worden.

Pruim

Door de heer W. C. NIJVELDT werden voor het Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder glas te Naaldwijk regelmatig aangetast bladmateriaal en vangsten uit vangbakken onderzocht in verband met de aantasting door de *pruimebladgalmug*, *Dasyneura tortrix* F. LW.

Framboos

De resultaten van het onderzoek, dat door Dr H. J. DE FLUITER en Prof. T. H. THUNG ingesteld werd inzake het voorkomen van de dwergziekte bij framboos en braam in Nederland, werden in een publicatie vastgelegd (zie Tijdschrift over Plantenziekten 57: 108–114, 1951).

Evenals in 1950 werden in het zwaarst aangetaste gebied door de heer F. VAN DER MEER waarnemingen verricht omtrent de mate van optreden en de uitbreiding van de ziekte in jonge aanplantingen. Hierbij bleek, dat de aantasting vooral in het centrum van het gebied zeer snel om zich heen grijpt. Factoren, die deze uitbreiding in de hand werken zijn het gebruik van besmet plantmateriaal, de verspreiding van het virus door vectoren, het laat zichtbaar worden der symptomen met als gevolg het te laat rooien der zieke planten.

Daar door onderzoek in Engeland reeds aangetoond was dat *Amphorophora rubi* KALT., de grote frambozenluis, en *Aphis idaei* V. D. GOOT, de kleine frambozenluis, bij het overbrengen van viren in de frambozencultuur een rol kunnen spelen, werd door Dr H. J. DE FLUITER en de I.P.O. assistent de heer F. VAN DER MEER een onderzoek ingesteld om na te gaan in hoeverre deze bladluissoorten ook in staat zijn om het dwergziektevirus over te brengen. De meeste aandacht werd dit jaar besteed aan *A. rubi* KALT., daar het onderzoek in 1950 en ook de resultaten van de in dat jaar gehouden enquête hadden uitgewezen, dat dit de meest algemeen voorkomende bladluissoort in de frambozenaanplantingen is. Daarnaast werden echter ook infectieproeven uitgevoerd met de bladluis *Aulacorthum solani* Kltb. (panthophaag), met schuimcicaden (*Philaenus spumarius* L.) en met *Jassidae* van wilde bramen. In verband met de lange incubatietijd van het virus in de plant kunnen de resultaten van deze infectieproeven nog niet bekend zijn.

Het onderzoek wees verder uit, dat men, indien men kolonies van *A. rubi* KALT.

vanaf eind Augustus of begin September blootstelt aan lange dag (16 uur daglicht) en hoge temperatuur (> 18 °C), het optreden van de geslachtsdieren te enen male kan voorkomen, zodat men deze bladluissoort op deze wijze de gehele winter in het parthenogenetische stadium kan doorkweken. Dit was zeer bevorderlijk voor het onderzoek en had tot gevolg dat reeds vroeg in het jaar (einde Januari) met deze bladluissoort op virusvrije wortelstek plantjes van de frambozenrassen St Walfried, Radboud en Malling Promise en de braam *Rubus saxatilis*, infectieproeven konden worden ingezet.

Alhoewel de onderzoekingen van KRONENBERG en DE FLUITER reeds hadden aangetoond, dat bepaalde frambozenrassen voor *A. rubi* veel aantrekkelijker zijn dan andere (zie Tijdschrift over Plantenziekten 57:114–123, 1951), werd door Dr H. J. DE FLUITER en de heer F. VAN DER MEER dit punt nog eens nagegaan in keuzeproeven, waarbij in verband met het vrij algemene voorkomen van de dwergziekte op wilde braam speciale aandacht werd besteed aan de aantrekkelijkheid van bramen voor *A. rubi* KALT.

Daarnaast werd aan de hand van veldonderzoek het voorkomen van *A. rubi* op wilde braam onderzocht, terwijl ook infectieproeven met donkergroene „*A.* rubi van braam" op framboos, en met lichte „A. rubi van framboos" op braam werden uitgevoerd om na te gaan in hoeverre dit al of niet identieke soorten zijn, zomede of *A. rubi* in staat is om het virus van wilde braam op cultuurframboos over te brengen.

De keuzeproeven wezen uit, dat „*A. rubi van framboos*" een uitgesproken voorkeur vertoont voor de wilde framboos (*Rubus idaeus*), de cultuurframboos (o.a. de rassen Gertrudes, St Walfried, Radboud en Preussen) en de wilde dauwbraam (*R. caesius*) boven *R. laciniatus*, *R. Bellardii*, de cultuurframboos Milton en de z.g. Chiliframboos.

Het veldonderzoek wees uit, dat 1951 voor het optreden van *A. rubi* een gunstig jaar is geweest; vooral in de maanden Juni en Juli was deze bladluissoort in het veld zeer algemeen aanwezig. In het laatst van Juli werd de bramen- en frambozencollectie van het Biologisch Station te Wijster wederom op aantasting door *A. rubi* KALT. opgenomen. In tegenstelling met de opname van 1950 bleken dit jaar vrijwel alle aanwezige bramensoorten in sterke mate met deze luis bezet te zijn. Het viel echter ook thans weer op, dat de kleur der dieren op braam veel groener was dan die op framboos. In totaal werden kolonies van *A. rubi* KALT. aangetroffen op 67 wilde bramensoorten. Daarnaast werd zij in groter of kleiner aantal gevonden op cultuurbramen (10 rassen), op cultuurframboos en op een aantal kruisingen van braam × framboos. Aan de betekenis van deze kruisingen als eventuele schakels tussen braam en cultuurframboos zal nadere aandacht geschonken worden.

Amphorophora rubi KALT. van *Rubus caesius* kon gedurende de gehele winter met succes in het parthenogenetische stadium doorgekweekt worden op *R. caesius*-zaailingen. Daarnaast werd zij in October overgebracht op een zaailing van het frambozenras St Walfried, opgroeiende in een verwarmde kas. Hierop zetelden de dieren zich terstond en vermeerderden zich zo sterk, dat de plant in de loop van December door de aantasting ten gronde ging. Dieren van *R. caesius*, overgebracht op *R. Bellardii*, zetelden zich ook terstond en vermeerderden zich in de daarop volgende weken sterk. In de kolonies op al deze planten bevonden zich geregeld naast donkergroene ook lichtgele exemplaren, terwijl tevens vele tinten tussen deze beide kleuren vertegenwoordigd waren.

In verband met het feit, dat in de nabijheid van dwergzieke frambozenaanplantingen door de practijk ook vaak afwijkingen (slechte vruchtzetting) bij aardbeien werden waargenomen, werd ook nagegaan of *A. rubi* zich eventueel ook op deze plant zou kunnen ontwikkelen. Infectieproeven, uitgevoerd op aardbei (ras Climax), wezen uit, dat *A. rubi* zich slechts kort, nl. enkele dagen, op dit aarbeiras staande kan houden.

Daar *Aphis ruborum* BÖRNER, de kleine bramenluis, als virusoverbrenger mogelijk

op braam dezelfde rol kan spelen als *Aphis idaei* VAN DER GOOT op framboos, werd ook aan deze bladluissoort aandacht geschonken, temeer daar met de mogelijkheid rekening moet worden gehouden, dat gevleugelden van deze soort het virus van braam op framboos zouden kunnen overbrengen.

Aphis ruborum treedt in de loop van het jaar in verschillende verschijningsvormen o.a. de grote groene, in kolonies levende en bladrolvormende voorjaarsvorm en de kleine, gele, verspreid over de plant voorkomende zomervorm op.

Ons uitgangsmateriaal, afkomstig van *Rubus caesius* uit Zeeland, bestond uit de kleine gele zomervorm, die medio Juli in de kas gebracht werd, zich daar op braam sterk vermeerderde en vanaf eind Augustus verder gekweekt werd bij lange dag (16 uur licht) en hoge temperatuur (> 18°C). Uit het verdere onderzoek bleek, dat ook *A. ruborum* BÖRNER gedurende de gehele winter in het parthenogenetische stadium doorgekweekt kan worden. Onder deze omstandigheden vond eerst een sterke vermeerdering der zomervormen plaats, daarna traden ook voorjaarsvormen en virginopare gevleugelden in groot aantal op; dit vond plaats zowel op enkele wilde bramensoorten als op cultuurframboos (zaailing St Walfried). Het is nog niet met zekerheid te zeggen welke factor (of factoren) het optreden van de voorjaarsvormen geïnduceerd hebben; daglengte, temperatuur en de physiologische toestand van de voedselplant komen als inducerende factoren in aanmerking.

Ongevleugelde voorjaarsvormen van *Aphis ruborum* BÖRNER, in kasproeven overgebracht van de wilde braam *R. Bellardii* op de wilde bosaardbei, *Fragaria vesca*, hielden zich op deze planten gedurende ± 2 weken staande en brachten er zelfs vrij veel nakomelingen op voort, die zich tot zomervormen ontwikkelden. Gevleugelde voorjaarsvormen bleken zich enige dagen ten koste van de cultuuraardbei (ras Climax) te kunnen voeden. Ongevleugelde voorjaarsvormen handhaafden zich iets langer.

Rode bes

Het onderzoek betreffende de *Aegeria* (*Sesia*) *tipuliformis* CL. werd door de ziekte van Dr S. LEEFMANS uitgevoerd door de hoofdassistent, de heer W. C. NIJVELDT.

De Derris-bespuitingen tegen de jonge uitkomende rupsjes bleken geen resultaat te hebben opgeleverd. Eén perceel werd met tussenpozen van een week, vier keer bespoten; andere percelen één keer, maar op verschillende data. Bij het vier keer bespoten perceel was de verkoopwaarde der bessen met f 0,11 per kg verminderd.

Er werd ook nagegaan of er een mogelijkheid zou schuilen in een veranderde snoeimethode. Waar normaal tot op b.v. 2 ogen werd ingesnoeid, werden nu 5 ogen aangehouden. De larven zouden zich dan hoger in deze „klik" ophouden en bij een volgende, diepere snoei tegelijk met het snoeihout vernietigd worden. Bij het openen van enkele kliks werd nu opgemerkt, dat de larven zich in de kliks inderdaad hoger ophielden; de gedeeltelijk afgestorven kliks waren echter door de larven verlaten. Daar in vele gevallen bij jonge en oudere scheuten verse inboorgaten op allerlei plaatsen te zien waren, wees dit op de mogelijkheid, dat de larven zich uit de afstervende plantendelen kunnen verwijderen om een gunstiger onderkomen op te zoeken. In normale kliks werden wel larven gevonden; het verhuizen schijnt dus een noodmaatregel te zijn. Het afsterven der lang gelaten kliks scheen een gevolg te zijn van het afbreken der knoppen, een maatregel, die toegepast wordt om een zo normaal mogelijk takgestel te behouden. Bij een volgende snoeiproef zal getracht worden dit insterven te voorkomen door aanvankelijk slechts enkele knoppen af te breken en pas later de resterende. Pas bij de voorjaarssnoei in 1952 zal het volledige resultaat van de lange klik-behandeling bekend kunnen worden.

Zwarte bes

Door de hoofdassistent W. C. Nijveldt werden phaenologische waarnemingen verricht aan *Dasyneura tetensi* Rübs., een galmugsoort, die de groeipunten van de twijgen van de zwarte bes op een zeer karakteristieke wijze beschadigt.

In samenwerking met onze gastmedewerker, Prof. Dr D. J. Kuenen (Leiden), werd door de hoofdassistent M. van de Vrie een proef ter bestrijding van de verwekker van de *rondknop*, *Eriophyes ribis* Nal., in zwarte bessen opgezet. In voorafgaande jaren waren reeds oriënterende proeven met verschillende insecticiden uitgevoerd; daarbij bleken steeds de zwavelbevattende middelen de beste te zijn. Parathion en „systemic insecticides" gaven geen resultaat van betekenis. In een grote proef te Nieuwdorp (Zeeland) werden dan ook alleen Californische pap in een concentratie van 2% en 4% en Spuitzwavel in een concentratie van $2^1/_2$% en 5% gebruikt, bij een verschillend aantal toedieningen (nl. 1, 2, 3 en 6x behandelen).

Uit de proef bleek, dat door het toepassen van zwavelbevattende middelen de rondknopaantasting belangrijk gereduceerd kan worden. Een zesmalige behandeling met spuitzwavel in de genoemde concentraties dan wel met Californische pap in genoemde concentraties bleek ernstige moeilijkheden te kunnen opleveren in verband met het residu, dat op de vruchten aanwezig blijft. De velden, die 3x bespoten waren, vertoonden veel minder residu; de resultaten waren in dit geval, indien spuitzwavel toegepast werd, even goed als bij een 6x behandelen.

Het ligt in de bedoeling om deze proef in 1952 in overleg met verschillende Rijkstuinbouwconsulenten op diverse plaatsen in het land te herhalen.

De biologie van *Eriophyes ribis* werd door een aantal studenten, leerlingen van Prof. Dr D. J. Kuenen, bestudeerd. De resultaten hiervan vindt men merendeels in de voordracht, gehouden op de Tuinbouwdagen 1952 en gepubliceerd in de „Mededelingen van de Directeur van de Tuinbouw".

GROENTEGEWASSEN

Asperge

Bij gelegenheid van een excursie naar Venlo van het stafpersoneel van het I.P.O. in 1950 deelde Ir van der Kroft aan Dr Leefmans mede, de indruk te hebben dat er van de *aspergevlieg* (*Platyparaea poeciloptera*) 2 generaties per jaar voorkwamen; men verzocht om phaenologische waarnemingen te verrichten, teneinde hieromtrent opheldering te verkrijgen. Naar aanleiding van dit verzoek werden de volgende waarnemingen door de hoofdassistent W. C. Nijveldt verricht: Uit een depôt, aangelegd van in 1950 aangetaste aspergestengels, verscheen op 10 Mei 1951 de eerste vlieg. Op 23 Mei kwam te Venlo het eerste exemplaar uit een vangbak te voorschijn. De vlucht bereikte te Amsterdam van 18–30 Mei het hoogtepunt, terwijl daarna tot 6 Juli nu en dan nog steeds enkele vliegen uitkwamen, hetgeen wees op een langgerekte vlucht zonder een spitse top. De vliegen werden in ruime gazen cylinders bij aspergeplanten gebracht. Van 12 Mei tot 7 Juni werden regelmatig eieren afgezet, en wel bij voorkeur in zeer jonge stengels, doch vrijwel nimmer achter de schubben. De duur van het eistadium bedroeg minimaal 4 dagen en maximaal ongeveer 10 dagen onder natuurlijke omstandigheden. Thermostaatproeven, die ter ondersteuning van de veldwaarnemingen werden verricht, leverden bij constante temperaturen van 18, 21 en 25°C een duur van het eistadium van resp. 3, 4 en 3 dagen op. De duur van het larvestadium bleek te variëren van ± 27 tot meer dan 38 dagen. Het eerste puparium werd op 20 Juni gevonden.

Het feit, dat de vlucht zo lang kan duren, maakt het begrijpelijk, dat in Limburg

aan 2 vluchten werd gedacht; verder blijkt eruit, dat, indien men tot een veldbestrijding met chemische middelen zou moeten overgaan, deze bestrijding zich over een lange periode (in dit geval bijna 2 maanden) zou moeten uitstrekken.

Bloemkool

Koolvlieg, ziel bij **kool**.

Erwten en bonen (zie onder Landbouwgewassen).

Kool

Door de hoofdassistent W. C. NIJVELDT werden vluchtwaarnemingen en phaenologische waarnemingen verricht bij *Contarinia torquens* DE MEYR., de verwekker van de draaihartigheid van de kool.

Het onderzoek betreffende de *kleine koolvlieg*, *Chortophila brassicae* BCHÉ werd uitgevoerd door Drs L. E. VAN 'T SANT. Deze soort treedt in het overgrote deel van het land als de belangrijkste beschadiger in de bloemkoolteelt op. Daarnaast is echter ook de z.g. *bonenvlieg* (*Ch. cilicrura* ROND.) als beschadiger gesignaleerd; de betekenis van deze soort is echter veel geringer. Een recent vastgestelde verschijning bij sluitkool en spruitkool in de provincies Drente en Overijsel is de z.g. *grote koolvlieg*, *Chortophila floralis* FALL. Zij schijnt plaatselijk ook voor te komen in stoppelknollen. Door waarnemers werd gemeld, dat de schade bij sluitkool kwalitatief groot kan zijn, aangezien de maden in de stengel en de bladnerven kunnen doordringen. Dit heeft dan tot gevolg, dat de kool ongeschikt wordt voor directe consumptie, voor zuurkoolfabricage alsmede voor bewaarkool.

Op een elftal plaatsen over het hele land verspreid zijn ter bestrijding van *Ch. brassicae* BCHÉ met medewerking van de H.H. Rijkstuinbouwconsulenten z.g. landelijke proeven opgezet. Deze worden volgens een vrijwel uniform schema genomen. HCH en parathion, gaven, toegepast als stuifpoeder, bij één enkele toediening bij de poot een betere werkzaamheid en een beter sortiment kool dan de standaardmiddelen sublimaat, twee keer toegediend, of vruchtboomcarbolineum, drie keer gebezigd. Zowel bij HCH als bij parathion gaven de laagst toegepaste doseringen (3 gr per plant) vrijwel het zelfde resultaat als de hoeveelheid 5 gr per plant. HCH, 1 gr per plant, gaf onvoldoende resultaat. De combinatie vbc met turfmolm heeft over het algemeen niet voldaan.

Naast de grote werkzaamheid van HCH en parathion is door de toepassing van deze middelen op de bovengenoemde wijze als gevolg van de éénmalige behandeling een belangrijke arbeidsbesparing verkregen.

Door Dr Ir J. J. FRANSEN en Mej. M. C. KERSSEN werd begonnen met het biologische onderzoek omtrent opneming en hechting van parathionpreparaten op diverse koolsoorten. Hiertoe werden koolbladeren gedompeld in parathion emulsies van verschillend gehalte, waarna met behulp van klanders een test werd uitgevoerd op het effect van het aan de oppervlakte aanwezige actieve parathion. Hierbij bleek, dat men rode kool, met een dikke waslaag, in een viermaal sterkere emulsie dan Chinese kool, met weinig was, moest dompelen om eenzelfde sterfte onder de klanders te verkrijgen. Met kunstmatige druppelresidu's kon worden aangetoond, dat de waslaag het parathion opneemt. Door proeven over de werkingsduur van een residu op glas en op koolbladeren kon voorts waarschijnlijk worden gemaakt, dat het door de waslaag

opgenomen parathion daarin aanwezig blijft en geleidelijk weer naar de oppervlakte diffundeert.

Nagegaan wordt of spuitpoeder op koolsoorten met een waslaag een residu geeft van een hogere oppervlakte-activiteit dan emulsies.

BLOEMISTERIJGEWASSEN

Algemeen

Een publicatie van Dr Ir G. S. VAN MARLE, waarin alle tot nu toe verkregen resultaten inzake de spintbestrijding werden verwerkt, kwam gereed („Spintbestrijding met moderne insecticiden in de Aalsmeerse bloementeelt"). Deze verhandeling is inmiddels verschenen als I.P.O.-mededeling no 18 en als proefschrift van de Landbouwhogeschool.

Adiantum, Begonia, Ixora, Pteris e.a.

Ter bepaling van de evt. phytocide werking werden door Dr Ir G. S. VAN MARLE Bladafum (dimethylparanitrophenylthiofosfaat) tabletten in doses van 1, 2 en 3 tabletten per 100 m^3 verrookt in kassen, waarin een groot aantal plantensoorten waren opgesteld. De behandeling bleek enig risico op te leveren voor *Adiantum* en bij gebruik van een hoge dosis ook voor jonge bladeren van *Ixora* en *Pteris cretica* en voor bloemen van *Begonia*.

Anjer

Door Dr Ir G. S. VAN MARLE werd een doseringsproef met Na-selenaat op tabletten ingezet ter bestrijding van het *spint*. Hiertoe werden anjerrassen op kleine schaal op tabletten geteeld, terwijl vergeleken werd een grondbehandeling met 1,4 gr natriumselenaat per m^2 met regelmatig spuiten met parathion. In de groei was geen verschil te zien tussen beide objecten, behalve dat het regelmatig bespoten object een groenere kleur vertoonde tengevolge van de beschadiging van de waslaag. De opbrengsten van beide objecten verschilden weinig en dit verschil was niet voor alle rassen gelijk van richting. Indien tegen het gebruik van selenaat voor dit doel door de P.D., welke deze kwestie momenteel in behandeling heeft, geen bezwaar wordt gemaakt, dan verdienen proeven op practijkschaal met selenaat zeker aanbeveling. Een dosis van 1,4 gr per m^2 geeft het gehele seizoen een afdoende bestrijding tegen spint, doch naar dit jaar gebleken is niet geheel tegen bladluis. Anjers, geteeld op grint, waarbij aan de voedingsoplossing op 17 Oct. 1950 24 mg natriumselenaat per liter was toegevoegd, bleven het gehele seizoen 1951 vrij van spint, terwijl een groep, waarbij bovendien gedurende 24 weken nog 1 mg per liter per week werd toegevoegd, in groei niet achterbleef.

Ook nam Dr Ir G. S. VAN MARLE een bespuitingsproef met bis-bis-dimethylaminophosphorusanhydride op anjers. Vergeleken werden: bespuiten om de 3, 6 en 9 weken met 0,6% en 0,9% van een product, dat 60% werkzaam bestanddeel bevatte. Bespuiting om de 9 weken gaf geen afdoende bescherming tegen spint, ook niet indien 0,9% gebruikt was. De overige resultaten staan niet geheel vast, daar de spintaantasting ook op de contrôles gering en grillig verdeeld was. Tegen bladluis gaf alleen spuiten met 0,9% en dan alleen bij spuiten om de 3 en om de 6 weken een afdoende bescherming. Laboratoriumproeven over het transport in de plant van bis-bis-dimethylaminophosphorusanhydride werden door de student LEGRO, cand. l.i., verricht. Het bleek dat, hoewel enig transport kon worden aangetoond, de getransporteerde hoeveelheid nooit zo groot was, dat hiervan een afdoende werking uitging,

terwijl dit van de nawerking op de behandelde bladeren zelf wel het geval was. Op de bij dit onderzoek gebruikte planten (Amerikaanse anjers, welke op het moment van de proef weinig groei vertoonden) was dus het transport niet groot.

Met een nieuw systeeminsecticide werd een orienterende bestrijdingsproef tegen bladluizen opgezet op Amerikaanse anjer. Met 0,025% werden bladluizen afdoende bestreden.

Hortensia

Ter perfectionering van de toepassing van de reeds in de practijk gebruikte middelen voerde Dr Ir van Marle een parathionbespuitingsproef uit. Vergeleken werden: onbehandeld, 2x bespuiten, 3x bespuiten en bespuiting voortzetten gedurende het seizoen; alle objecten met 14 dagen tussen de opeenvolgende bespuitingen. Bespoten werd met 0,1% Lirothion (15%). Alleen, indien de bespuiting werd voortgezet, was van een afdoende bestrijding sprake. Driemaal bespuiten met een tussenruimte van twee weken tussen de opeenvolgende bespuitingen gaf echter reeds een aanzienlijke verbetering. Tweemaal bespuiten had geen resultaat.

Seringen

In seringen-bloeiwijzen bleek een bladrollerrups voor te komen, welke aanleiding gaf tot bezwaren van de Amerikaanse autoriteiten bij export naar de V.S. De bladroller werd aan de hand van opgekweekte vlinders door Dr Diakonoff van het Rijksmuseum v. Nat. Hist. te Leiden gedetermineerd als *Adoxophyes orana* F.v.R., (= *Capua reticulana* Hübn.). Het insect komt, hoewel over veel bedrijven verspreid, in seringen zó sporadisch voor dat, indien het niet ging om de export naar een land waar men alle levende insecten wil weren, bestrijding zinloos zou zijn. Daarom werd na enige oriënterende proeven met middelen als HCH (schadelijk voor het gewas), DDT en parathion (beide niet voldoende werkzaam om een absolute garantie te kunnen geven dat *alle* rupsen gedood zijn) afgezien van de mogelijkheid het insect op de bedrijven te bestrijden en werd het onderzoek gericht op het behandelen van de exportzendingen.

Hiertoe werden met het door de Amerikanen hiervoor gebruikte methylbromide proeven genomen. De grote moeilijkheid was echter om aan voldoende rupsenmateriaal te komen, totdat in Augustus bleek, dat vele Ligusterhagen zwaar door rupsen van dezelfde soort waren aangetast. Met behulp van grote aantallen rupsen kon toen worden uitgemaakt, dat begassing met 6 cm^3 methylbromide per m^3 gedurende 2 uur de rupsen binnen een halve dag deed afsterven, terwijl begassing met 4 cm^3 op dezelfde wijze de rupsen in 2 dagen doodde, wat niet gewenst is, daar ze dan nog levend in Amerika zouden kunnen aankomen. Ook poppen (opgekweekt uit vermelde rupsen) bleken met 6 cm^3/m^3 alle gedood te worden. Met de seringen werden een groot aantal proeven genomen, waarbij verschillende kwaliteiten seringen op verschillende tijdstippen na het snijden en met verschillende voor- en nabehandeling (droog bewaren, op water of op Chrysaloplossing) steeds op dezelfde wijze (bij 17–21 °C gedurende 2 uur) met 40 cm^3 methylbromide/m^3 gegast werden. Dit bleek onschadelijk voor de seringen te zijn. In de Centrale Aalsmeerse Veiling is in het afgelopen jaar een gascel gebouwd, waarin thans alle voor de V.S. bestemde seringen gegast worden gedurende 2 uur bij 21 °C (70 °F) of $2\frac{1}{2}$ uur bij 18 °C (65 °F). De te gebruiken dosis is hierbij bepaald op 20 cm^3/m^3, d.i. ruim 3x de voor de rupsen en poppen dodelijke dosis en de helft van de nog door de seringen zonder schade te verdragen dosis. Tot nu toe heeft deze werkwijze tot volle tevredenheid van alle betrokkenen gewerkt.

KNOL- BOL- EN WORTELGEWASSEN

Aardappel

Het onderzoek betreffende de physiologie van de diapause bij de *Coloradokever, Leptinotarsa decemlineata* SAY, werd door Dr J. DE WILDE, gastmedewerker van het I.P.O., uitgevoerd. In de voorafgaande jaren was gebleken, dat het in diapause gaan een eigenschap is van de jonge, volwassen kever. Het was echter nog een open vraag of de diapause in de ontwikkelingscyclus is vastgelegd, of dat zij gedurende het larvale leven door het milieu wordt opgewekt. Door hoge temperatuur (25–29 °C) in combinatie met langdurige belichting kon men 50% van de dieren verhinderen in diapause te gaan. Hierbij bleek: dat de dieren, die in diapause gingen, dit na een veel kortere praediapause periode deden dan normaal en dat van de dieren, die actief bleven, de wijfjes een veel groter aantal eieren legden dan normaal. Verder was gebleken, dat een periode van *lage* temperatuur gedurende de winter het verbreken van de diapause vertraagt.

In 1951 werd nu nagegaan welke invloed *hoge* temperaturen op het verbreken van de diapause uitoefenen. Hierbij bleek, dat door een behandeling van 3 weken bij 30 °C en hoge luchtvochtigheid de diapause bij een deel der kevers kon worden verbroken. Van deze categorie vertoonden de wijfjes in de ovariënbuizen dooierrijke eieren.

Bij microscopisch onderzoek bleek verder, dat gedurende de praediapause de ovariën reeds volledig ontwikkeld zijn en dat ook gedurende de gehele praediapause en diapause ovulatie plaats vindt. De oöcyten worden dan echter niet van dooier voorzien en degenereren na korte tijd. Tegen het einde van de diapause vertoont een toenemend aantal ovariën eieren met een begin van dooiervorming. Eerst nadat de diapause is verbroken en de dieren voedsel opnemen, worden volledige eieren gevormd.

Nu was uit onderzoekingen van JOLY en ELLEN THOMSEN gebleken, dat de afzetting van dooier door de ovariën-wand bij *Dytiscus* en *Calliphora* wordt geregeld door de corpora allata, een gepaarde endocriene klier. Het was dus van belang, de ontwikkeling van de corpora allata gedurende de diapause en bij verbreken van de diapause na te gaan. Daartoe werden in een proef, waarbij een aantal kevers bij 30 °C werd geplaatst, wekelijks corpora allata en ovariën onderzocht en de eerste gemeten. Hierbij bleek, dat de grootte van de corpora allata toenam naarmate de dooiervorming in de ovariën verder voortschreed. Hierna werden microtoomseries vervaardigd van ovariën van kevers in ovipositie en in diapause. De laatstgenoemden vertoonden nu een beeld, dat zeer veel overeenkomst heeft met de ovariën van de wants *Rhodnius* na extirpatie van de corpora allata (onderzoek WIGGLESWORTH).

Verder werd de basale stofwisseling gemeten van dieren in ovipositie, prae-diapause en diapause. In het laatste geval was de stofwisseling het laagst. Uit proeven van THOMSEN was gebleken, dat de corpora allata bij *Calliphora* een stofwisseling-verhogend hormoon afscheiden. Het wordt dus waarschijnlijk, dat de corpora allata een rol spelen bij de diapause. Pogingen werden in het werk gesteld om door extirpatie en transplantatie-proeven een meer direct bewijs hiervoor te leveren; de toegepaste techniek was echter nog onbevredigend.

Tijdens de praediapause treden veranderingen op in het gedrag van de dieren, waarvan geotaxis en fototaxis wel de meest opvallende zijn. In de werkplaats van het Physiologisch Laboratorium te Amsterdam werd een apparaat gebouwd, waarmee geo- en fototaxis quantitatief kunnen worden onderzocht. Met behulp van dit toestel werden in herfst en winter 1951 een groot aantal keuzeproeven verricht. Hieruit bleek

dat tijdens de praediapause een omslag plaats vindt van negatieve naar positieve geotaxis. Bij 25°C zijn hiervoor ± 14 dagen nodig. Het omslagpunt ligt omstreeks de 9e dag. De fototaxis verandert van sterk positief naar zwak positief tot indifferent. Hierbij is het afnemen van het aantal positieve keuzen minder in het oog vallend dan de toename van het aantal negatieve. Bij verbreken van de diapause door hoge temperatuur-behandeling verschuift de fototaxis in positieve richting. De geotaxis onder deze condities is nog in onderzoek.

De werkgroep voor het onderzoek naar de *resistentie* van *Solanum*-soorten tegen de Coloradokever kwam in 1951 tweemaal bijeen. Bij het kruisingswerk met *Solanum demissum* was Dr TOXOPEUS gebleken, dat verschillende aardappelrassen in verschillende mate tot de resistentie bijdragen. In verband hiermede werd door Dr J. DE WILDE een begin gemaakt met een vergelijkend onderzoek naar de aantrekkelijkheid van verschillende aardappelrassen voor larven van de Coloradokever. Hierbij werd de foto-electrische meetmethode toegepast, die het vorig jaar was uitgewerkt. Deze methode maakt het mogelijk de oppervlakte van vraatbeelden in bladeren snel en nauwkeurig te meten. De grootte van het bladoppervlak, dat per dag wordt gegeten, dient als maatstaf voor de aantrekkelijkheid. In de afgelopen zomer werden bij vijf rassen uitvoerige metingen verricht. Hierbij bleek, dat de bladeren op verschillende hoogte van een plant ongeveer evenveel in aantrekkelijkheid kunnen verschillen als de rassen onderling. Het onderzoek wordt in 1952 op uitgebreider schaal voortgezet.

De I.P.O. labotante Mej. JOH. ROOS deed bij het diapause-onderzoek het histologische werk; ook verzorgde zij de temperatuurproeven en deed de Warburgbepalingen. De heer H. VAN SEVENTER deed de proeven over foto- en geotaxis en verrichtte de metingen van de vraatbeelden. Het opkweken van het dierenmateriaal werd door beiden verzorgd.

In verband met de hoge Pestox-concentratie, die men dacht te moeten gebruiken om virusoverbrenging door bladluizen bij aardappel te voorkomen, werden door Ir J. WALRAVE in veldproeven van 27 rassen telkens 12 planten regelmatig met twee Pestox-concentraties bespoten. Er werd gespoten met ± 1000 l/ha en wel met de concentraties 0,3 en 0,6% w.b.d.[1]) Alleen de eerste bespuiting werd uitgevoerd met 2000 l/ha. De bespuitingen werden afhankelijk van het weer om de 10–14 dagen uitgevoerd. De eerste bespuiting vond plaats op 8 Juni, de laatste op 12 Juli. Bij geen enkel ras werden beschadigingen of groeiafwijkingen waargenomen.

Op 20 Juli werd van elk ras het aantal luizen, aanwezig op drie stengels, geteld. Hieruit bleek, dat het aantal volwassen dieren en larven afnam naarmate de concentratie van het bestrijdingsmiddel steeg. Het verhoudingsgetal larven-volwassen dieren was bij onbehandeld ± 2,7, bij 0,3% w.b.d. ± 6,5 en bij 0,6% w.b.d. ± 35. Was het aantal larven bij 0,6% w.b.d. ruim de helft van dat bij 0,3% w.b.d., het aantal volwassenen was er slechts 1/10 van; er werden dus veel minder larven volwassen bij behandeling met 0,6% w.b.d. dan bij behandeling met 0,3% w.b.d. De nateelt van de planten vindt in 1952 plaats.

Systox en Pestox werden tevens onderling vergeleken wat betreft hun vermogen om virusbesmetting te voorkomen. Veldjes van het ras Bintje werden gespoten met Systox 0,1% w.b.d. en Pestox 0,2% w.b.d., 1000 l/ha. Op 19 Juli werd de eerste bespuiting uitgevoerd; daarna vond behandeling om de 10–14 dagen plaats. Bladluis-

[1]) W.b.d = werkzaam bestanddeel.

tellingen (larven + volwassen dieren) werden op verschillende tijdstippen verricht; geen onderscheid werd hierbij gemaakt tussen de verschillende bladluissoorten.

Uit de tellingen bleek, dat het aantal luizen op de Systox-veldjes aanzienlijk geringer was dan het aantal luizen op de Pestox-veldjes. De nateelt in 1952 moet bewijzen of in de Systox-veldjes ook minder virusbesmetting heeft plaats gevonden.

In samenwerking met de Plantenziektenkundige Dienst werd een proef uitgevoerd, waarin werd nagegaan of het door een wekelijkse bespuiting met parathion of een veertiendaagse bespuiting met Pestox III mogelijk was om de rooidatum met behoud van de gezondheidstoestand van het pootgoed een week te verlaten. Daar bij de aanvang van de proef niet beschikt werd over Systox kon dit middel niet in de proef worden opgenomen. Aangezien het pootgoed in 1952 nageteeld wordt, kunnen de resultaten van deze proef nog niet medegedeeld worden.

De *giftigheid* van de knollen van met Systox en met Pestox III bespoten aardappelplanten werd in samenwerking met het Instituut voor de Volksgezondheid te Utrecht onderzocht in voederproeven met varkens. De gewichtstoename der varkens, wekelijks bepaald, was bij voedering van knollen afkomstig van het Systox- of Pestox-perceel niet geringer dan wanneer met knollen van onbehandelde planten werd gevoerd. De proef verschafte ons echter geen voldoende zekerheid t.a.v. practijkbespuitingen, daar deze veel vroeger plaats vinden dan in de proef het geval was (door omstandigheden kon pas half Juli met de bespuitingen begonnen worden) en de laboratoriumproeven sterk doen vermoeden, dat het loof van oudere planten de „systemics" minder gemakkelijk opneemt, terwijl het transport op dat oudere stadium ook geringer is. Herhaling van de proef onder beter met de practijk vergelijkbare omstandigheden is nodig alvorens een definitieve uitspraak gedaan kan worden.

In samenwerking met Ir REESTMAN van het C.I.L.O. werd een proef opgezet om de mogelijkheid te bestuderen om het looftrekken – dat erg kostbaar is, terwijl de knollen naderhand vaak blootregenen en dan groen worden en het land sterk kan vervuilen – te vervangen door *doodspuiten van het loof*. Van de onderzochte middelen zijn Aatox[1]) (40 l) + 400 l dieselolie + 9 kg $(NH_4)_2SO_4$ per ha en Shell AD[1]) (500–1000 l/ha) het best bevallen, want er vond practisch geen nieuwe uitloop plaats (tot op heden bestond nl. het bezwaar van het uitlopen van okselknoppen). Stem-end blackening, in Amerika het bezwaar van doodspuiten, werd in de knollen nog niet waargenomen. De nateelt van knollen vindt in 1952 plaats.

Peen

Drs L. E. VAN 'T SANT zette zijn onderzoekingen betreffende de *wortelvlieg*, *Psila rosae* F., voort. Om het inzicht in de phaenologie van de wortelvlieg te vergroten, zomede om aanknopingspunten te vinden voor de bestrijding, werden op een 28-tal plaatsen in 10 provincies vergelijkende phaenologische waarnemingen verricht. Hierbij werd de welwillende medewerking van vele H.H. Rijkstuinbouwconsulenten en enkele H.H. Rijkslandbouwconsulenten ondervonden. In hoofdzaak hadden de waarnemingen betrekking op de voorjaarsvlucht, voor enkele plaatsen op de zomervlucht, en voor één plaats kon aandacht besteed worden aan de derde of herfstvlucht. In een publicatie zal t.z.t. op deze waarnemingen teruggekomen worden.

Op verschillende plaatsen in het land werd ten behoeve van het inzetten van de bestrijding in de proeven met succes gebruik gemaakt van de resultaten van de vangbakwaarnemingen, hetgeen de betekenis van deze waarnemingen aantoonde.

[1]) Het werkzaam bestanddeel van Atox is di-nitro-ortho-secundair-butylphenol; van Shell AD penta-chloor-phenol.

Vastgesteld werd, dat er in ons land over het algemeen twee generaties optreden; plaatselijk werd echter ook nog een gedeeltelijke derde generatie waargenomen. In hoeverre deze laatste voor de practijk van betekenis is, moet nog nader onderzocht worden. Afhankelijk van het te telen product, zomerwortelen of winterwortelen, zullen één, respectievelijk twee generaties in de loop van een jaar van betekenis kunnen worden.

Aan de symptomen van de aantasting werd in het bijzonder bij winterwortelen aandacht besteed, vooral met het oog op een juiste beoordeling van de aantasting in de bestrijdingsproeven. De beschadigingssymptomen van de eerste en van de tweede generatie konden duidelijk van elkaar onderscheiden worden.

Aan de uitvoering der bestrijdingsproeven, die in zes provincies genomen werden, werd medewerking verleend door acht Rijkstuinbouwconsulenten. De resultaten, die in deze proeven verkregen werden, kunnen als volgt samengevat worden: Het van de weersomstandigheden sterk afhankelijk werkende middel vruchtboomcarbolineum was minder, dan wel veel minder lang werkzaam dan het middel Chlordane, dat in een reeks van proeven bij zomerwortelen zeer werkzaam is gebleken. Mede op grond van deze proeven is de Plantenziektenkundige Dienst tot erkenning van dit middel overgegaan. In 1951 werd bovendien bij winterwortelen een aanmerkelijke vermindering van de aantasting en een verbetering van het sortiment verkregen, dank zij toepassing van chlordane. Dit middel werd gebezigd *a.* als grondbehandeling door het met grond te mengen, vervolgens vóór het zaaien uit te strooien en oppervlakkig in de grond onder te werken; de toegepaste doseringen variëerden sterk nl. van ruim 20 kg/ha tot 400 kg/ha; *b.* door na de opkomst van het gewas en uiterlijk bij het begin van de vlucht een bespuiting van gewas en grond toe te passen.

Bij de tweede methode blijven de vangbakwaarnemingen hun waarde behouden om het tijdstip aan te geven, waarop de behandeling dient te worden uitgevoerd.

De volgende voordelen van een bestrijding met chlordane sprongen in het oog: 1) de grote mate van werkzaamheid, alsmede de lange werkzaamheidsduur, zodat één toepassing zeer waarschijnlijk voldoende is; 2) er wordt een belangrijke arbeidsbesparing verkregen doordat slechts één enkele behandeling behoeft te worden toegepast. In het bijzonder geldt dit voor de toepassing voor het zaaien. Met uitzondering van enkele sporadisch opgetreden groeiremmingsverschijnselen bij het gebruik van het strooimiddel zijn geen ongunstige groeiverschijnselen geconstateerd. Tot nu toe konden geen duidelijke smaakafwijkingen na behandeling waargenomen worden. In hoeverre de met Chlordane behandelde wortelen ook aan de eisen van de hygiëne voor de consument voldoen, is een kwestie, die nog in samenwerking en overleg met het Rijksinstituut voor Volksgezondheid tot oplossing gebracht zal worden.

Tenslotte kan nog medegedeeld worden, dat het middel parathion bij de toegepaste doseringen (60–120 kg/ha) slechts een matige werkzaamheid had, terwijl met enkele nog niet door de Plantenziektenkundige Dienst erkende middelen, t.w. Dieldrin en Aldrin, goede resultaten werden verkregen.

Voederbieten

Door Dr Ir J. J. Fransen werd nagegaan of het mogelijk was om door een verneveling van insecticiden met behulp van de Stinson-Vigilant een sterke aantasting in bieten door „zwarte bladluis" tot staan te brengen. In opdracht van de Directie van de Noord-Oostpolder werden daartoe enige sterk aangetaste kavels in de Noord-Oostpolder in de avond van 18 Juli bespoten met de middelen *Supona BO5*[1]) en *Folidol*[2]).

[1]) Werkzaambestanddeel HCH.
[2]) Werkzaambestanddeel E 605.

De dosering bedroeg 50 l/ha. Van *Supona* is 2,5 l/ha gebezigd, van *Folidol* 1 liter. De weersomstandigheden waren op het ogenblik van de uitvoering (zonsondergang) zeer gunstig. Na de behandeling werden op regelmatige afstanden (10 pas) dwars op de spuitbaan sterk aangetaste bladeren geplukt voor het verdere laboratoriumonderzoek betreffende het effect van de behandeling. Bij het onderzoek bleek later, dat de sterfte onder de bladluizen op de behandelde bladeren niet groter was dan in de blanco. Zowel op de bladeren welke met *Supona* als op die, welke met *Folidol* bespoten waren, werden op het moment van onderzoek (21 Juli) veel pas geboren luizen aangetroffen; ook hadden zich veel gevleugelde exemplaren ontwikkeld. Larven van zweefvliegen waren talrijk aanwezig en hadden geen nadeel van de behandeling ondervonden. De veldcôntrôle vond op 28 Juli plaats. In beide percelen was de aantasting sterk toegenomen en waren vele nieuwe luizenkolonies gevormd; de oude waren alle onvoldoende bestreden. Larven van zweefvliegen en lieveheersbeestjes hadden geen nadeel van de bestrijding ondervonden. De bestrijding van zwarte luis op biet met de Stinson-Vigilant door verneveling van 2,5 l *Supona* of 1 liter *Folidol* in 50 l water per ha leverde dus niet het gewenste resultaat op.

PEULVRUCHTEN

Bonen

Door Dr Ir C. J. H. Franssen werd een oriënterend onderzoek ingesteld naar de *bonenkever, Bruchus rufimanus* Boh. In 1951 begonnen de eerste kevers de zaden te verlaten tegen de tijd, dat de bonen oogstbaar waren. Als het drogen te velde lang duurt, zijn de meeste kevers reeds uitgevlogen bij het binnenhalen van het product.

In met DDT- en HCH-bestoven zaden, bewaard in glazen potten, gingen de kevers tijdens of kort na het uitboren dood.

Door Dr Ir J. B. M. van Dinther werd in het voorjaar van 1951 een onderzoek begonnen betreffende de *bonenvlieg* (*Chortophila cilicrura* Rond.). Zowel de bestudering van de levenswijze van deze vlieg als de bestrijdingsmogelijkheden werden in het onderzoek betrokken. Het onderzoek betreffende de biologie leverde de volgende gegevens op: Per jaar komen 3 volledige generaties voor, terwijl een 4e zich in de herfst nog gedeeltelijk kan ontwikkelen. De begindata voor het optreden van de eerste vliegen der verschillende generaties waren: begin April, begin Juli, eind Augustus en eind September. De vliegen hebben de gewoonte om laag over de grond te vliegen, terwijl zij zich het liefst ophouden op windstille plaatsen. De wijfjes deponeren de eieren als regel op kiemende bonen, die zich nog geheel onder de grond bevinden; ook kunnen eieren afgezet worden op hypocotyl of cotylen, indien deze gedeeltelijk vrij boven de grond zijn gekomen. Als eieren zijn afgezet op de pas kiemende boon onder de grond dan vreten de larven, die na ongeveer 2 dagen uit de eieren tevoorschijn komen, zich in de zaadlobben, de eerste kiemblaadjes (hartje) of in het jongste stengeltje (hypocotyl) in. Door de vreterij is de boon vaak niet meer in staat normaal te kiemen en boven de grond te komen; de boon verrot dan in de grond. Worden de eieren op een later tijdstip op de kiemende boon gedeponeerd, dan kunnen nog wel de zaadlobben, het hypocotyl of het hartje worden aangevreten, doch de boon slaagt er dan meestal in boven de grond te komen en verder door te groeien. Is het hartje van de boon stuk gevreten, dan ontstaan de z.g. soldaatjes, die in de meeste gevallen nog afsterven. De larven van de bonenvlieg waren na ongeveer 11 dagen volwassen en verpopten zich vervolgens in de grond op een diepte van ± 2–3 cm. Na een dag of twaalf kwamen de eerste vliegen van de nieuwe generatie te voorschijn. De totale duur vanaf eistadium tot volwassen vlieg bedroeg dus 25 dagen. De ontwikkelingsduur is

natuurlijk afhankelijk van de temperatuur (vnl. de bodemtemperatuur); zij bedraagt 25 dagen bij een gemiddelde temperatuur van 20 °C. Nadat de vliegen van de nieuwe generatie waren uitgekomen, verliepen ongeveer 14 dagen (bij 20 °C) alvorens de vrouwelijke vliegen tot eiafzetting overgingen. De tijdsduur tussen de beide eistadia van twee opeenvolgende vliegengeneraties kan bij 20 °C globaal op 40 dagen gesteld worden.

Tot op heden mocht het niet gelukken uit de geteste bestrijdingsmiddelen een afdoend bestrijdingsmiddel aan te wijzen. De volgende preparaten werden vele keren in proefvelden getest:

Bonenzaadbehandeling met: Koolteer (2–6 cc/kg), Petroleum (2–5 cc/kg), DDT 50% (400, 200, 100 gr/kg) + dextrol, HCH 25% (30, 50 g/kg).

Grondbehandeling: DDT 5% stuif (20, 50 g/m²), HCH 5% stuif (10, 20, 30, 70 g/m²).

Alle middelen gaven enige kiemvertraging te zien. Koolteer, Petroleum en DDT bleken onvoldoende te werken. HCH-preparaten gaven wel reductie van de aantasting; deze was echter niet voldoende.

Erwten

Begin 1946 begon Dr W. J. MAAN zijn onderzoek naar de bestrijdingsmogelijkheden van de erwtengalmug, *Contarinia pisi* WINN. en de peulboorder, *Enarmonia* (*Grapholitha*) *nigricana* FABR. De resultaten van zijn werk legde hij vast in een rapport (1950), dat voor zijn opvolger Dr Ir C. J. H. FRANSSEN, die einde 1950 om organisatorische redenen deze werkzaamheden overnam, een basis vormde voor zijn verder onderzoek.

Daar de erwten een belangrijk landbouwgewas zijn en de export-mogelijkheden zich gunstig laten aanzien, is het gewenst, dat voor beide plagen, die ernstige schade kunnen veroorzaken, een afdoende bestrijding gevonden wordt. Momenteel is bij de bestrijding slechts van chemische middelen succes te verwachten. Het resultaat daarmede is echter tot heden zeer wisselvallig geweest, omdat men niet nauwkeurig kon aangeven, *wanneer* bestreden moet worden. Het juiste moment van bestrijding is nl. afhankelijk van de volgende drie factoren: 1. Het stadium, waarin de erwten-planten infecteerbaar zijn, 2. de phaenologie van de bloei en 3. de phaenologie van de erwten-galmug en de peulboorder.

Uit het onderzoek is gebleken, dat het erwten-gewas ongeveer vijf dagen vóór de allereerste bloei in het voor *Contarinia* gevaarlijke stadium komt en dat het verder infecteerbaar blijft tot zich de laatste knoppen tot bloemen hebben ontwikkeld; later kunnen zelfs nog de peulen van de laatste bloemen worden aangetast. Peulaantasting komt in Nederland echter slechts sporadisch voor; het zijn voornamelijk de bloemknoppen, die aangetast worden.

Wat de *erwtenpeulboorder* (zie fig. 4) betreft, zijn er diverse aanwijzingen, dat de peulen pas vanaf een leeftijd van 16 dagen infecteerbaar zijn.

Uit het bovenstaande blijkt, dat het bij de bestrijding van *Contarinia* geen zin heeft om vroeger te spuiten dan 5 dagen vóór de allereerste bloei; bij de erwtenpeulboorder heeft het geen zin om vroeger dan 16 dagen na de bloei te bestrijden. Onder eerste bloei wordt verstaan het moment, waarop de twee eerste bloemen per vierkante meter verschijnen. Het begin van de bloei is bij de erwt dus een mijlpaal, waarop men bij de bestrijding van de knopmade en de peulboorder moet afgaan; het is afhankelijk van een aantal factoren, waarvan de belangrijkste zijn: *a* de streek, waar de erwten worden verbouwd, *b* de weersomstandigheden, *c* de datum van zaaien en *d* het erwten-ras.

Daar elk perceel erwten zijn eigen begin van bloei heeft en het gewas pas vanaf een

bepaald ontwikkelingsstadium door beide insecten infecteerbaar is, volgt daaruit, dat men geen algemeen bestrijdingssein kan geven; men zal zich dus moeten beperken tot een *waarschuwingssein*!

Ook de duur van de bloei bij onze erwtenrassen is zeer uiteenlopend en kan tot 4 weken en zelfs langer aanhouden. Daarom is bij langgerekte muggen- en vlindervluchten een éénmalige bespuiting niet voldoende.

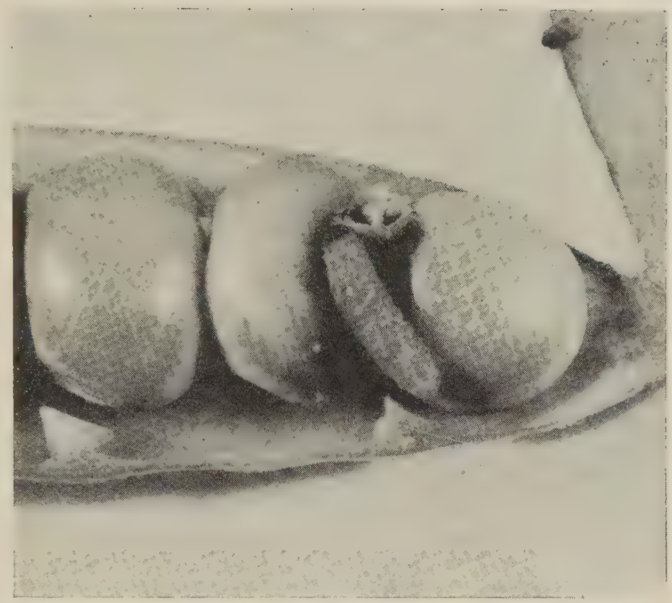


Fig. 4. Geopende peul met larve van de erwtenpeulboorder.

Indien de erwten groen geoogst worden voor de conserven- of diepvriesindustrie kan bij de peulboorder misschien met één bespuiting worden volstaan. In bepaalde gevallen kunnen mogelijk de tweede bespuiting tegen knopmade en de eerste tegen de peulboorder samenvallen.

Voor het registreren van de muggen- en vlindervluchten werd gebruik gemaakt van depôts, waarop vangbakken werden geplaatst (methode van Dr S. LEEFMANS). Het begin van de vlucht van de *erwtengalmug* viel in de over Nederland verspreid liggende depôts dit jaar tussen 31 Mei en 7 Juni en was dus praktisch synchroon. Ook viel het eerste uitkomen van de galmuggen in de depôts samen met het waarnemen van de eerste muggen buiten; daarmede kwam de praktische bruikbaarheid van de depôtmethode voor de erwtengalmug vast te staan.

Het begin van de vluchten van de *peulboordervlindertjes* in de 10 depôts was *niet* synchroon, hetgeen mogelijk geweten moet worden aan het geringe aantal rupsen, dat in 1950 in de depôts was ondergebracht. Van belang voor de praktijk was echter, dat op de meeste plaatsen de vlinders pas te velde werden waargenomen, nadat de depôts reeds het begin van de vlucht hadden geregistreerd.

Behalve met het juiste moment moet bij de chemische bestrijding ook rekening worden gehouden met de *levenswijze* van de galmug en de peulboorder.

De *galmug* is tot nog toe bestreden in het muggenstadium en men zal dus moeten spuiten direct nadat de eerste muggen beginnen te verschijnen, mits het gewas zich in het infecteerbare stadium bevindt. De wijfjes zijn echter pas actief bij temperaturen van 20°C en hoger. Is de temperatuur laag, zodat de muggen inactief zijn, dan moet met de bestrijding worden gewacht totdat de temperatuur oploopt. De muggen houden zich bij voorkeur op tussen de jonge bloemknoppen, die nog beschut zijn door het blad. Het zal dus bij de chemische bestrijding zaak zijn, vooral de groeipunten goed te raken. Misschien is het mogelijk om de larven, die zich voeden met de plantensappen, door gebruik van systeeminsecticiden te doden.

Bij de *peulboorder* is de bestrijding gericht tegen de allerjongste rupsjes, die op het

gewas rondkruipen en gemiddeld pas ongeveer 14 dagen na het verschijnen van de vlinders aanwezig zijn. De eieren worden op betrekkelijk willekeurige plaatsen van de erwten-planten gelegd, b.v. op de bladeren, stengels, bloemknoppen, bloemen en peulen, ook wel op de onkruidvegetatie. De jonge rupsjes gaan op zoek naar een geschikte peul om zich in te boren, hetgeen gemiddeld 24 uur duurt. Men heeft zodoende een prachtige gelegenheid de boorder in dit stadium aan te grijpen met contactvergiften.

In een aantal landelijke proeven werd DDT-spuitpoeder in een dosering van 2 kg technisch zuiver DDT per ha vergeleken met een DDT-olie-emulsie in doseringen van 2, 1 en $^1/_2$ kg DDT per ha. De gebruikte emulsie gaf in een dosering van $^1/_2$ kg per ha tegen beide plagen meestal een beter resultaat dan het spuitpoeder in de dosering van 2 kg DDT per ha. Met de olie-emulsie in een dosering van 2 kg DDT per ha kon te Saaksum in de provincie Groningen de aantasting door de peulboorder worden gedrukt van 23% tot 1,3%. Het spuitpoeder verlaagde, in vergelijking met de onbehandelde veldjes, op bijna alle proefvelden de peulaantasting tot de helft.

Op één der proefvelden werd een parathion bevattend spuitpoeder beproefd in een dosering van 400 gram parathion per ha. Helaas kwam het gewas pas in het infecteerbare stadium, nadat de galmuggenvlucht voorbij was. De aantasting door de peulboorder kon echter worden verminderd van 6,8% tot 0,6% bij spuiten en tot 0,83% bij vernevelen.

De bestrijdingsproeven zouden een nog veel beter resultaat hebben opgeleverd, indien met de drie op pag. 38 genoemde punten meer rekening was gehouden. Helaas was toen echter nog niet voldoende bekend, in welke stadia de erwten-plant door beide beschadigers wordt aangetast. Dit bezwaar was juist in 1951 zo groot, omdat de zaaitijd van de erwten zich door de ongunstige klimatologische omstandigheden over een periode van 2 maanden had uitgestrekt en de planten ten tijde van het verschijnen van de eerste galmuggen en vlinders zich op de diverse proefvelden in zeer uiteenlopende ontwikkelingsstadia bevonden.

Door het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid te Utrecht werden een groot aantal analyses op parathion-gehalte verricht van erwten-materiaal, dat afkomstig was van een perceel, dat vier maal bespoten was met een parathion-spuitpoeder in een dosering van 400 gram parathion per ha. Ofschoon het onderzoek nog niet is afgesloten, kan reeds gezegd worden, dat de residu-werking zodanig is, dat er geen gevaar bestaat voor mensen en huisdieren. Ook het gesileerde stro van groen geoogste erwten bleek ongevaarlijk te zijn.

In de Wilhelminapolder nabij Goes werd een bestrijdingsproef genomen tegen de *erwtenbladrandkever* (*Sitona lineatus* L.). Er werd gespoten met een DDT-olie-emulsie in een dosering van 1 kg technisch zuiver DDT per ha: *a.* vóór het optreden van bladvreterij, *b.* na het constateren van de eerste bladvraat en *c.* nadat er reeds schade was aangericht. De planten van het laatste object hadden aanvankelijk een gele kleur en hadden klaarblijkelijk stikstof-gebrek doordat de larfjes, die in grote getale aanwezig waren, de wortelknolletjes hadden beschadigd. Hoewel de verschillen in opbrengst tussen de objecten onderling zeer groot waren, bleken deze echter wiskundig niet betrouwbaar te zijn.

Koolzaad

Onder leiding van Dr H. J. DE FLUITER werden door de heren P. J. DEN BOER en W. M. LENSINK (beide studenten in de biologie aan de Rijksuniversiteit te Leiden) en de heer P. HES (student aan de Landbouwhogeschool te Wageningen) respectievelijk op de Z.H.-eilanden, in de N.O.-Polder en in de omgeving van Wageningen uitvoerige onderzoekingen verricht betreffende voorkomen, mate van optreden, levenswijze, gedrag en bestrijding van de *koolzaadsnuitkever*, *Ceuthorrhynchus assimilis* PAYK. een van de meest schadelijke koolzaadinsecten, waarvan de effectieve bestrijding te velde nog steeds grote moeilijkheden oplevert (zie jaarverslag over 1950). Ook Drs J. KOOISTRA (B.P.M.), die in Groningen was gedetacheerd en daar zijn waarnemingen betreffende de biologie van de koolzaadsnuitkever en de koolzaadgalmug verrichtte volgens het door Dr de Fluiter opgestelde werkplan, kon aan dit onderzoek zijn gewaardeerde medewerking verlenen. De kevers voeden zich ten koste van de zaden en de hauwen; de larven leven van de zaden. De aangerichte schade kan aanzienlijk zijn (zie beneden). Bovendien maakt de *koolzaadgalmug*, *Dasyneura brassicae* WINN. bij het deponeren van zijn eitjes in de hauwen van het koolzaad dankbaar gebruik van de daarin door de koolzaadsnuitkevers ten behoeve van voeding en ovipositie gevreten gaten.

De koolzaadsnuitkever overwintert als imago en verlaat in het voorjaar bij gunstige temperatuur de winterkwartieren om zich naar de koolzaadvelden te begeven. In de omgeving van Wageningen werd overwinteren van de kevers in de strooisel-resp. bladlaag van dennen- en eikenbossen waargenomen. Hoe en waar de overwintering in het poldergebied plaats vindt, is nog onvoldoende bekend, alhoewel in de N.O.-Polder vroeg in het voorjaar kevers werden aangetroffen onder opslag langs slootkanten bij een veld, dat het vorige jaar koolzaad had gedragen. De invasie van de koolzaadvelden in het voorjaar stond sterk onder invloed van heersende gunstige temperaturen en vond o.a. in het waarnemingsgebied van de Zuidhollandse Eilanden duidelijk in 3 perioden, correlerend met perioden van hoge temperaturen, plaats. Aanvankelijk waren de randen der velden het sterkst aangetast, doch naarmate de populatiedichtheid door aanvliegen toeneemt, verdwenen de verschillen tussen rand- en middengedeelte en kort voor de oogst waren deze verschillen geheel verdwenen en kon van een zeer gelijkmatige aantasting der velden gesproken worden. Als gevolg van windstuwing bleek ook een sterke randaantasting te kunnen optreden.

De invasie der koolzaadvelden begon in 1951 omstreeks 18 April, na 11 Mei vond waarschijnlijk geen aanvliegen vanuit de winterkwartieren meer plaats. De kevers zijn in het veld zeer beweeglijk; zij verplaatsen zich vaak en algemeen, hetgeen het opzetten van goede bestrijdingsproeven zeer bemoeilijkte. Ook werden sterke aanwijzingen verkregen voor massale verplaatsingen over grote afstanden. De populatiedichtheid te velde kon met behulp van de netslag- of trechtermethode goed bepaald worden.

Het gedrag van de kevers is sterk afhankelijk van de temperatuur. Bij donker en koel weer (temp. 8°–12°C) zijn de kevers traag en laten zich bij verontrusting spoedig vallen. Bij warm en vooral zonnig weer (temp. 12°C en hoger) zijn zij o.h.a. zeer actief en bij verontrusting geneigd tot vliegen en zwermen. Ook het afzetten der eieren schijnt sterk onder invloed van de temperatuur te staan; in ieder geval schijnen voor ei-afzetten hogere temperaturen nodig te zijn dan voor voeden. Wind heeft ook een sterke invloed op de gedragingen van de kevers. Bij of vlak na sterke wind waren de vangsten steeds opvallend geringer; de kevers houden zich dan naar het schijnt lager in het gewas op. Regenval bleek geen invloed uit te oefenen.

Vóór de bloei verblijven de kevers v.n.l. in de bloeischermen; zij voeden zich dan

ten koste van de bloemknoppen, die aangeboord worden; schade wordt in dit stadium nauwelijks aangericht. Een uitgesproken voorkeur voor hoge planten boven normale en lage planten werd vastgesteld. Tijdens de bloei bevonden de kevers zich in de bloeischermen en wel in of op de bloemen. Er is een sterke voorkeur voor bloeiende boven niet-bloeiende planten.

Na de bloei vindt een concentratie op de hauwen plaats. De kevers vertoeven gedurende het gehele etmaal, dus ook 's nachts, op de bloeiwijzen. Zij voeden zich ten koste van de bloemknoppen, de vruchtbeginsels in de geopende bloemen en verder op alle ontwikkelingsstadia der hauwen. De vreetgaten worden niet afgesloten, hetgeen van groot belang is voor de vaak volgende aantasting door de *koolzaadgalmug*, *D. brassicae* WINN. Eieren kunnen reeds in de zeer jonge hauwen (vruchtbeginsels) van de gesloten bloemen (de bloem sluit zich na bestuiving) afgezet worden en verder in alle verdere ontwikkelingsstadia van de hauwen tot in de volledig ontwikkelde hauw toe.

Het aantal per hauw afgezette eieren was groter naarmate de populatiedichtheid groter was. De eerste eieren werden afgezet in de eerste decade van Mei. De ♂♂ zijn, als zij uit de winterkwartieren verschijnen naar het schijnt reeds geslachtsrijp. De ♀♀ moeten eerst nog een rijpingsvreterij uitvoeren. De eerste definitieve paring werd waargenomen in de eerste dagen van Mei. Paringen werden tot zeer laat in het seizoen (in Juli) waargenomen.

Fig. 5

1. *Ceuthorrhynchus assimilis* PAYK.
2. idem; kop van terzijde.
3. ei (ov.) van *C. assimilis* naast zaad in het inwendige van de hauw.
4. voorste gedeelte van *Ceuthorrhynchus*-larve (van buikzijde).
5. volgroeide *Ceuthorrhynchus*-larve.
6. jonge *Ceuthorrhynchus*-larve tijdens het uitvreten van het zaad.
7. geopende poppenwieg: boven rechts is het chitineuse kopkapsel van de afgeworpen larvehuid nog zichtbaar.
8. pop van *C. assimilis*.
9. *Ceuthorrhynchus*-larve met er op een larve van het *Trichomalus*-sluipwespje
10. volgroeide *Trichomalus*-larve met aanklevende chitinerest van de *Ceuthorrhynchus*-larve.
11. pop van het *Trichomalus*-sluipwespje.

Alle afbeeldingen geven de objecten vergroot weer.

Naar R. HEYMONS, Zeitschr. f. angew. Entom. 8, Tafel 1, 1922.

De larven voeden zich ten koste van de zaden (zie fig. 5). De gezamenlijke aantasting door kevers en larven veroorzaakte plaatselijk een zaadverlies van ± 23%.

De ontwikkelingsgang voor 1951 was in grote trekken als volgt:

Verschijnen der kevers in de koolzaadvelden: omstreeks 18 April (eerste warme dag na een lange koude periode!).

Rijpingsvreterij: aan de knoppen en in de bloemen
eerste definitieve paring: eerste dagen van Mei
eerste eieren: eerste decade van Mei
eerste larven: derde decade van Mei
eerste larven, die de hauwen verlieten voor verpoppen in de grond: medio Juni
eerste jonge kevers: begin Juli.

Uit het onderzoek bleek verder, dat in 1951 omstreeks 7 Mei ± 50% van de latere totale keverpopulatie in het veld aanwezig was, voorts dat de grootste populatiedichtheid omstreeks medio Mei te velde waargenomen werd.

Het parasiteringspercentage onder de larven van *C. assimilis* nam in de loop van Juni plaatselijk sterk toe. Het varieerde echter in de verschillende gebieden zeer sterk; zo was het in de N.O.-Polder (W.-gedeelte) uiterst gering, terwijl het in de omgeving van Wageningen einde Juni/begin Juli ± 18% en in de omgeving van Numansdorp ± 20% bedroeg. De belangrijkste parasiet was het sluipwespje *Trichomalus fasciatus* THOMS.

In de bestrijdingsproeven met HCH-middelen en parathion werd kort na de toepassing wel enig effect opgemerkt; na enkele dagen was echter van enig nuttig effect der bestrijding in de behandelde proefvakken niets meer te bemerken. De belangrijkste factoren, die de effectieve toepassing van bestrijdingsmiddelen tegenwerken zijn:

1. de snelle groei van het gewas in de critieke periode
2. de geringe residuwerking der HCH-middelen (DDT is niet effectief!)
3. de mogelijkheid, dat het insecticide door opname in de waslaag ten dele geïnactiveerd wordt. Dit werd door Dr Ir J. J. FRANSEN nader onderzocht (zie onder kool, blz. 30)
4. het zich onttrekken van de kevers aan de inwerking van het bestrijdingsmiddel door hun reactie op de uitvoering van de bestrijding.

In verband met het feit, dat een gezamenlijke aantasting van het koolzaadgewas door de *koolzaadsnuitkever*, *C. assimilis* PAYK. en de *koolzaadgalmug*, *Dasyneura brassicae* WINN., zeer ernstige schade kan aanrichten en gezien het feit, dat uit buitenlandse onderzoekingen bleek, dat *D. brassicae* bij het beleggen van de hauwen met eieren was aangewezen op de boor- en ovipositiegaten van *C. assimilis* werd aan het laatstgenoemde insect dit jaar de meeste aandacht besteed, alhoewel ook aan het optreden van *D. brassicae* reeds aandacht geschonken werd. De koolzaadgalmug trad in de velden op als een aantasting, die vooral in de randgedeelten (tot 5 m diep) ernstige schade aanrichtte. Tellingen wezen uit, dat er een zeer grote correlatie bestaat tussen hauwen, aangetast door de larven van de koolzaadgalmug en hauwen met boorgaten van *C. assimilis;* toch werden ook bij ons onderzoek hauwen aangetroffen met larven van de galmug zonder dat enig spoor van aantasting door de koolzaadsnuitkever aanwezig was. Drs J. KOOISTRA (B.P.M.) verkreeg bij zijn waarnemingen over de koolzaadsnuitkever en de koolzaadgalmug sterke aanwijzingen, dat *D. brassicae* ook zonder voorbereiding van de hauwen door *C. assimilis* in staat is de hauwen met eieren te beleggen. Aan dit punt, dat uit de aard der zaak van cardinaal belang is, zal in het komende jaar nadere aandacht besteed worden. Een randbestrijding van de velden met DDT, parathion of HCH zal t.o.v. de koolzaadgalmug ongetwijfeld succes kunnen afwerpen. Bovendien zal men door het aanplanten van grote aaneengesloten arealen koolzaad de schade kunnen beperken.

Eik

Een proef, ingezet ter bestrijding van de rupsen van de *bastaardsatijnvlinder*, *Nygmia phaeorrhoea* Don., op eikenbomen aan de Rijksweg Grave–den Bosch, in de omgeving van Hees, met de Stinson-Vigilant, werd door Dr Ir J. J. Fransen genomen op 10 Mei onder voor deze proef zeer ongunstige omstandigheden. De proef geschiedde in aansluiting op een vernevelproef met grondmachines door de Plantenziektenkundige Dienst. Ten gevolge van een vliegverbod in verband met manoeuvres kon de voorgenomen tweede behandeling pas op 30 Mei plaats vinden. Op dit tijdstip waren de kronen echter al kaal gevreten en kon alleen de overlast van de rupsen aan de bevolking door de bestrijdingsmaatregelen beperkt worden. Van betekenis voor de houtopstand was deze bestrijding toen echter niet meer.

De bestrijding met Hexyclan-mengolie 1 : 10, 40 l/ha bleek technisch zeer goed uitvoerbaar te zijn, zodat het plan werd opgevat om in de nazomer, als het tijdstip daarvoor geschikter zou zijn, een tweede proef in te zetten, waarbij behalve HCH ook DDT-preparaten zouden worden beproefd. Technische voorzieningen aan de Stinson maakten echter de uitvoering van deze proef op het gewenste tijdstip onmogelijk.

Technisch waren de proeven van groot belang, daar tot op dit tijdstip in ons land nog nimmer een laan uit de lucht was bespoten.

Bij de eerste proef stond de wind dwars op de laan. De grondsnelheid bedroeg 8 m/sec, waardoor vernevelen vanaf de grond uitgesloten was (de verneveling vanaf de grond is door de P.D. dan ook 's nachts uitgevoerd). Desalniettemin bleek de behandeling met het vliegtuig overdag zeer goed mogelijk te zijn, daar zonder bezwaar aan de loefzijde van de laan gevlogen kon worden en de wind de fijne nevel door de kronen dreef.

Vliegtechnisch werd hier een bijzondere prestatie geleverd, daar het object bij gebrek aan een geschikt en goedgekeurd landingsterrein in de omgeving van deze laan vanaf Soesterberg behandeld moest worden. Voorts bleek het organisatorisch mogelijk te zijn om belangrijke objecten op betrekkelijk grote afstand van de bestaande vliegvelden binnen een dag na het binnenkomen van het verzoek om bestrijding te kunnen behandelen.

Grove den

Op de Holterberg moest door Dr W. Maan en Dr Ir J. J. Fransen in Juli onverwacht tegen de bijna volgroeide rupsen van de *dennenbladwesp*, *Diprion pini* L., een bestrijding met de Stinson-Vigilant worden uitgevoerd, waarbij Hexyclan-mengolie in een hoeveelheid van 2 l/ha in 30 l water werd verneveld. De uitkomsten van deze campagne, die op 20/7 uitgevoerd werd, waren niet volkomen bevredigend.

De najaarsgeneratie van het bovengenoemde insect veroorzaakte in Gelderland en een deel van Overijssel zeer ernstige plagen. Dit had tot gevolg dat in September en October ruim 1120 ha dennenbos per vliegtuig moesten worden behandeld. De campagne werd uitgevoerd in samenwerking met de Ned. Heidemaatschappij. Zij bood een uitstekende gelegenheid voor het verrichten van waarnemingen inzake de bestrijding van dit insect met behulp van vliegtuigen, zomede inzake het benevelen van bossen in het algemeen. Bij gebruik van 150 gram lindaan in 30 l water (2 l Hexyclan-mengolie per 30 l) per ha werden zelfs bij zeer zware aantastingen goede resultaten verkregen. Het werd gedurende de campagne niet gewenst geacht om de hoeveelheid water of bestrijdingsmiddel te verminderen, daar de kolonies plaatselijk

zo talrijk waren, dat alleen een vrijwel volledige doding van de larven kaalvreterij zou kunnen voorkomen.

De veldwaarnemingen werden verricht door het leggen van 5 m lange en 1 m brede stroken kaasdoek in het bos, die spoedig na de bestrijding al met een laag afgevallen bastaardrupsen waren bedekt. In de bomen bleven echter onder alle omstandigheden nog verspreide larven achter, soms zelfs gehele, onvoldoende geraakte kolonies. Er werd echter vastgesteld, dat de sterfte onder deze overblijvende larven nog groot was.

Ter beoordeling van het resultaat te velde werden later de bomen met behulp van prismakijkers onderzocht op de aanwezigheid van nieuw gevormde kolonies. Alleen als deze te talrijk waren, werd tot herhaling van de verneveling in het betrokken perceel overgegaan. De bestrijding bleek echter algemeen zeer succesvol te zijn geweest.

Lariks

Door Dr Ir J. J. FRANSEN werden ook onderzoekingen verricht en proeven uitgevoerd inzake de bestrijding van de *lariksmot*, *Coleophora laricella* HB., op lariks.

De bedoeling van de onderzoekingen was na te gaan of met de Stinson Vigilant een economisch verantwoorde bestrijding van de lariksmot mogelijk was. Een verneveling met een DNC-preparaat in de wintermaanden dan wel in het vroege voorjaar vóór het uitlopen van de lariks ter verdelging van de overwinterende rupsjes, die dan nog in de huisjes op de takken zitten, of een verneveling met een DDT-preparaat in de nazomer teneinde de dan aan de naalden vretende rupsen te doden voordat zij zich in winterrust op de takken begeven, waren de mogelijkheden, welke zich bij de bestrijding voordeden.

Uit vroegere onderzoekingen was gebleken, dat voor doding van de lariksmot in het overwinterde stadium gebruik kon worden gemaakt van 5 kg DNC per ha. Oliepreparaten en emulsies voldeden niet, daar zij vermoedelijk onvoldoende binnendringen in de huisjes, waarin de dieren overwinteren.

Met behulp van de Stinson kunnen maximaal 50 l vloeistof per ha worden verneveld. Dit bracht met zich mede, dat een vloeistof met 10% DNC verneveld zou moeten worden. Niet alle in aanmerking komende preparaten konden aan deze eis voldoen. De N.V. FABRIEK VAN CHEMISCHE PRODUCTEN VONDELINGENPLAAT kon voor het gestelde doel 300 l van een proefpreparaat met een gehalte van 11% DNC ter beschikking stellen. Dit preparaat zou in de handel gebracht worden in pastavorm met 55% DNC en ook daarvan werd een klein monster verstrekt. Ter beoordeling van het effect van de verneveling van het nieuwe preparaat werd einde Januari een serie afgesneden takken met overwinterende larven bij windstil weer behandeld met een kleine rugspuit, waarop een T-jet nozzle No 8001 was gemonteerd. Een aantal verdunningen van de pasta werd dusdanig verneveld, dat er op de takken een residu kwam dat in druppelgrootte en verdeling overeenstemde met het residu, dat later bij behandeling van het bos per vliegtuig verwacht kon worden. Uit deze proeven bleek, dat zelfs vloeistof met 11% DNC geen beschadiging aan de lariks veroorzaakte; ook het uitlopen van de takken werd niet nadelig beïnvloed.

Voor de veldproef stelde de heer P. LEDEBOER te Enschede een zeer sterk aangetast, in 1930 geplant lariksperceel ter beschikking, gelegen op het landgoed „De Stippelberg" onder de gemeente Brakel. Dit perceel werd ingedeeld in vier 350 m lange stroken; 3 ervan, elk 80 m breed, werden behandeld; de vierde bleef als onbehandelde contrôle liggen. Aangezien het vliegtuig een baan van 20 m breedte medeneemt moest over iedere strook 4x gevlogen worden. Op 28 Februari 1951 werd gespoten. De windsterkte was gering en bij het behandelen van de tweede strook heerste er bijna windstilte. Er werd met een snelheid van ongeveer 80 m.p.h. op een hoogte van ± 2 m

boven de boomkruinen over de objecten gevlogen, waarbij een hoeveelheid van ± 40 l/ha is verneveld. Strook A werd behandeld met het 11%-ige concentraat; voor de stroken B en C werden verdunningen in water met resp. 5,5 en 2,75% DNC gebruikt. Ter contrôle van het neerkomende residu werden in de bosrand voor ieder object zeventien kartons op 50 cm hoge houders geplaatst op onderlinge afstanden van 5 m. Ten einde eventuele winddrift vast te stellen kwamen er aan de van de wind afgewende zijde telkens nog een viertal eveneens op afstanden van 5 m staande kartons bij. In het bos werden in iedere strook op afstanden van ± 8 m nog acht kartons dwars op de vliegbaan opgesteld. De neveldrupjes geven op de kartons bruine tot gele vlekjes, zodat hun aantal per cm^2 kon worden berekend; over de ware grootte van de druppel krijgt men op deze wijze echter geen inlichtingen.

Uit de visuele waarnemingen en de tellingen van druppels op de kartons kon het volgende geconcludeerd worden:

a. De invloed van de winddrift was oorzaak dat in de dunningsweg bij de eerste en laatste strook aan de windzijde een gedeelte van maximaal ± 10 m breedte onbehandeld bleef. Daartegenover stond een winddrift aan de lijzijde van 15 à 20 m.
b. De invloed van de winddrift was boven 't bos geringer dan in de dunningsweg. Daardoor kreeg de rand van het bos plaatselijk een onvoldoende dosering.
c. De fluctuaties in druppeltal waren op de dunningsweg groter dan in het bos. Daardoor kreeg de rand een onregelmatiger behandeling dan het bos zelve. Het is dan ook gewenst om bij bestrijding in bossen de randen een extra behandeling te geven.
d. Het aantal druppels per cm^2 nam toe met de verdunning van het middel. Bij 11 % DNC werden gemiddeld 10, bij 5,5% gemiddeld 13 en bij 2,75% gemiddeld 18 spatten per cm^2 waargenomen.
e. De sterkere uitvloeiing op het karton was de oorzaak van de grotere spatten bij de lagere concentraties. Wenselijk is het om bij dergelijke proeven ook de ware druppelgrootte voor de verschillende concentraties te bepalen.
f. De aantallen druppels per cm^2 in het bos bedroegen voor de concentratie van 11, 5,5 en 2,75% gemiddeld resp.: 9, 12 en 11 spatten per cm^2. Tevens bleek dat van de hoogste concentraties slechts ± 10% in de bomen was achtergebleven en ± 90% op de bodem terecht kwam. Bij de fijnere druppels, dus bij de lagere concentratie, was de hechting aanmerkelijk beter en naderde de 50%.

Takken, die in de bespoten percelen verzameld waren, in het laboratorium in flessen met water stonden en na de behandeling geen regen ontvingen, vertoonden op 7 April geen opvallende verschillen met de blanco; bij die, welke aan 2 mm regen waren blootgesteld, traden wel verschillen aan het licht; op de knoppen van de met 11% DNC behandelde exemplaren kwamen namelijk bijna geen levende larfjes voor. Bij de met 5,5% behandelde zaten er velen levend op de takken; behandeling met 2,75% bleek geheel onvoldoende. Regenval lijkt dus gewenst voor herverdeling van het DNC en het doen indringen ervan in de huisjes.

Op 10 Mei vond de contrôle van de veldproef plaats. De bossen in de omgeving van het proefperceel waren toen allen sterk aangetast. De verschillen tussen de behandelde percelen en het onbehandelde perceel waren duidelijk te zien. Van de strook, die met de hoogste concentratie (11%) was behandeld, kon gezegd worden, dat daar in feite een volledige bestrijding was bereikt. De behandeling met de halve concentratie was verre van afdoende geweest. De laagst gebruikte concentratie bleek geheel onvoldoende werkzaam te zijn. De onregelmatige verdeling van het middel in de randen viel bij de contrôle dadelijk op. Daardoor gaf een beoordeling van de rand van het perceel een minder juist beeld van het resultaat.

Op de Loenermark, gemeente Apeldoorn, werden op 21 September 1951 in een matig tot sterk aangetast larikscomplex enkele banen in het bos en een aantal randen behandeld met Gesarol-olie, MO 25, toegediend in een hoeveelheid van 2 l olie op 30 l water per ha. Op het ogenblik van bestrijding zat een groot gedeelte der larven nog in de naald, maar een onderzoek van bespoten takken op 24 en 26 September leerde, dat ook de in de huisjes voorkomende rupsen slechts ten dele waren gedood. Van de in de naalden vertoevende rupsjes werden er slechts enkelen gedood. Proeven met stuiven of zeer fijn vernevelen van DDT-preparaten dienen te worden overwogen.

Loofbos

Op 2 Juni werd onder leiding van Dr W. J. MAAN op een boscomplex van 3 ha te Nederhemert een bestrijding tegen de *meikever*, *Melolontha melolontha* L., uitgevoerd. De dosering was 2 l Hexyclan-mengolie in bijna 70 l spuitvloeistof per ha. De resultaten waren behoorlijk, vooral ook voor de op een andere wijze zo moeilijk toegankelijke hoge bomen.

ONDERZOEKINGEN OVER SYSTEEMINSECTICIDEN

In het afgelopen jaar werden door Ir J. WALRAVE verschillende proeven genomen met Pestox III [1]) en Systox [1]). De proeven betreffende de werkingssnelheid van Pestox III als maaggif werden vnl. gedaan met *Phaseolus vulgaris* en *Vicia faba* als proefplanten en *Aphis fabae* SCOP. als bladluissoort. In de proeven werd meestal gewerkt met volwassen ongevleugelde dieren. Een enkele keer werd gewerkt met aardappel als voedselplant en *Myzus persicae* SULZ. als bladluissoort. Als preparaat is het 66% werkzaam bestanddeel (w.b.d.) bevattende middel gebruikt. Met een pipet werd een bekende hoeveelheid Pestox III-oplossing op een blad gebracht en vervolgens met een penseel uitgestreken. Door na opdrogen van de vloeistof weer te bestrijken en hoge concentraties te gebruiken kan een grote hoeveelheid werkzaam bestanddeel (w.b.d.) in het blad worden gebracht.

Uit de proeven bleek, dat het ± 40–65 uur duurde alvorens 85% der op de behandelde bladeren gebrachte bladluizen dood was, vooropgesteld dat de luizen direct of 24 uur na het opdrogen van de vloeistof op de planten werden gezet. Het maakte weinig verschil of door meerdere bespuitingen in totaal 0,4 cc [2]) 0,05% w.b.d. of 1 cc [2]) 0,4% w.b.d. op een blad werd gebruikt. *Myzus persicae* en *Aphis fabae* bleken even gevoelig te zijn. De luizen werden op het blad gelocaliseerd door gebruik te maken van een plastic kamertje, zoals beschreven is in het Tijdschr. over Plantenziekten 57: 126–127, 1951. Naarmate de luizen later na de behandeling op de behandelde bladeren gebracht werden, nam de werkingssnelheid af; 8 en 14 dagen na behandeling was het middel nog redelijk werkzaam; 1–2 weken na de behandeling duurde het echter ongeveer 100–200 uur voordat *Aphis fabae* en *Myzus persicae* voor 85% gedood werden. Op de contrôle planten bedroeg de sterfte onder de bladluizen dan slechts 20-35%.

Proeven over de werkingssnelheid van Systox als maaggif zijn genomen met aardappel als proefplant en *Myzus persicae* SULZ., *Aulacorthum solani* (KLTB.) en *Macrosiphum euphorbiae* (THOMAS) als bladluissoorten. Meestal werd het blad of de plant eenmaal nat gespoten. Er werden 50 luizen per object gebruikt, die òf 24 uur òf direct na het opdrogen van de vloeistof op de planten gebracht werden.

[1]) Stoffen op fosforzure-ester basis, welke door de P.D. nog *niet* zijn goedgekeurd.
[2]) Per bespuiting werd 0,1 cc bestrijdingsvloeistof op het blad gebracht, dat dan druipnat was.

De doding verliep hier veel sneller dan bij Pestox III, hoewel maar eenmaal was gespoten. *Myzus persicae* en *Aulacorthum solani* bleken ongeveer even gevoelig te zijn; na 14–25 uur waren de luizen voor 85% dood als een blad druipnat was gespoten met een oplossing, die 0,1% w.b.d. bevatte. *Macrosiphum euphorbiae* was veel gevoeliger; het sterftepercentage bedroeg bij deze concentratie na minder dan 5 uur na de luisbezetting reeds 85%. Met de tijd neemt evenals bij Pestox ook de werkingssnelheid van Systox af; 8–14 dagen na behandeling was er echter nog een duidelijke werking aanwezig (na 8 dagen duurde het 25–50 uur en na 14 dagen 80–120 uur alvorens 85% der luizen gedood was).

Het transport van Pestox en Systox blijkt niet zo gemakkelijk te verlopen als aanvankelijk vermoed werd. In *Phaseolus vulgaris*, waarmee in het begin gewerkt werd, bleek zeer weinig transport van Pestox plaats te vinden. Werd een enkelvoudig blad viermaal volledig nat gemaakt met een 0,2% w.b.d. bevattende oplossing, dan verschilde 190 uur na het opbrengen van de luizen de mortaliteitscurve op het onbehandelde, tegenoverstaande enkelvoudige blad niet van de onbehandelde contrôle. Ook kon bij toepassing van eenzelfde behandeling geen transport vastgesteld worden van enkelvoudige bladeren naar drietallige en omgekeerd, en ook niet van het ene drietallige blad naar het andere.

Werd een enkelvoudig blad voor de helft (nl. top- of basishelft òf aan één zijde van de hoofdnerf) behandeld, dan kon alleen duidelijk transport van Pestox waargenomen worden van de basis- naar de tophelft. Van top- naar basishelft en van de ene zijde van de hoofdnerf naar de andere, dan wel van een behandeld blad naar een onbehandeld kon geen transport vastgesteld worden. Met Systox werden bij bonen geen proeven genomen.

De aardappel bleek een veel geschiktere plant te zijn om het transport van de „systemics" te bestuderen. Zowel Pestox als Systox werden hier duidelijk getransporteerd van de onder- naar de bovenhelft van de plant en omgekeerd. De ouderdom van de plant is echter vermoedelijk van invloed op het transport. In fris-groene planten, die geen lengtegroei meer hebben, is het transport vermoedelijk langzamer dan in groeiende planten.

Pestox III en Systox werken beide ook als ademhalingsgif op de luizen. Systox bleek sterk vluchtig en ook als ademhalingsgif sterk werkzaam te zijn. In de proeven met Pestox werden de luizen wel sneller gedood dan in de blanco's, maar veel langzamer dan in de proeven met Systox. Het blijft echter nog een vraag of Pestox langzamer verdampt dan Systox, dan wel bij gelijke dampspanning als ademhalingsgif minder werkzaam is dan Systox. Bij het Systox-object waren de luizen na ongeveer 20 uur voor 85% gedood, terwijl deze tijd in het Pestox-object 80–100 uur bedroeg.

De contactwerking van Systox werd getest door in een open schaal vrij rondlopende of op een blad zuigende luizen even te bespuiten met een 0,1% w.b.d. bevattende Systox-oplossing. Er werd zoveel vloeistof verspoten dat de luizen nat werden zonder dat er een vloeistoflaagje in de schaal aanwezig was. In de contrôle-schalen werden de luizen òf bespoten met water òf in het geheel niet bespoten. In deze proeven bleek Systox een duidelijke contactwerking te vertonen. Het duurde 15–30 min. vóór de dieren dood waren.

WERKZAAMHEDEN BETREFFENDE DE TECHNIEK VAN DE BESTRIJDING

Ten einde na te gaan of bij gebruik van een vliegtuig vernevelen bij lagere druk toch voldoende resultaten geeft, werd in September op het vliegveld Terlet hieromtrent door Dr Ir J. J. FRANSEN een proef genomen. In de heide werden 2 profielen uitgezet. Ieder

profiel bevatte 4 flessen, waarin een aantal dennentakken met kolonies van larven van de dennenbladwesp, *Diprion pini* L., waren geplaatst. Naast deze kolonies stonden op ongeveer dezelfde hoogte 2 piquetten, waarin glazen platen waren gemonteerd voor het opvangen van het residu. Gevlogen werd tegen de wind in over het midden van beide profielen met een snelheid van 80 m.p.h. op een hoogte van ± 2 m. Bij het eerste profiel bedroeg de druk 0,6 psi; bij het tweede 0,4 psi. De tankvulling van het vliegtuig bevatte op iedere 30 l vloeistof 2 l Hexyclan-mengolie. Uit deze proef werden aanwijzingen verkregen, dat verlaging van de dosering niet gewenst was.

Bij beschouwing van de opgevangen residu's vond men een regelmatige bedekking met fijne spatjes. Bij beoordeling op het oog, en ook bij telling, bleek dat er geen verschillen in druppeltal waren tussen de beide profielen; voor profiel I vond men een gemiddelde van 18,5 druppels per cm^2; voor profiel II een van 19.

Met het doel te onderzoeken hoe vernevelresidu's van fungiciden zich verdelen bij regenval werden door Mej. M. C. KERSSEN in de eerste plaats glazen platen, waarop zich een droog residu bevond, in horizontale stand in de regen geplaatst. Spatten van Koper Sandoz bleken zich het snelst over het glasoppervlak te verdelen; Dithane, Koneprox en Koper Bayer deden dit minder vlug bij een matige regen. Tijdens een zware regenval (veel regen in een korte tijd) heeft de verdeling van alle vier middelen ongeveer gelijk plaats. De uitkomsten van enige sporenkiemingsproeven met *Alternaria brassicae* (BERK.) SACC. op met fungicide residu's bedekte platen, waarvan de helft beregend was, gaven geen significante verschillen te zien tussen het beregende en het niet beregende residu.

De verdeling van het residu na regen op aardappelblad komt overeen met die op de platen. Opvallend was, dat op bladmonsters van aardappelen, die elf dagen na een bespuiting met resp. Koper Sandoz, Koneprox en Dithane genomen waren, Koper Sandoz nog duidelijk aanwezig was; Koneprox was bijna niet en Dithane in het geheel niet met behulp van een kleurmethode aan te tonen.

Uit een proef, welke met aardappelblad en blad van rode kool werd genomen, bleek, dat op een blad met een dikke waslaag (rode kool) het residu niet zo snel de invloed van regen ondervindt. De regendruppels vallen van het blad, zonder dat dit goed wordt bevochtigd. Pas na langere tijd worden de spatten van het residu zo vochtig, dat de regendruppels er aan blijven hechten en zo de gelegenheid geven tot uitvloeien van het middel.

Op verzoek van de Rijkstuinbouwconsulent in Zeeland werden door Mej. M. C. KERSSEN en Dr Ir J. J. FRANSEN een aantal waarnemingen verricht bij bespuitingen met vernevelapparaten op diverse Zeeuwse fruitbedrijven. Het doel was een methode te vinden om het werk van diverse machines onder verschillende omstandigheden te kunnen beoordelen. Daartoe zijn bij enkele behandelingen objectglaasjes op verschillende plaatsen met behulp van cellotape in de bomen opgehangen. Deze methode van opvangen van residu's bleek zeer geschikt voor de beoordeling van de behandeling. De bestrijdingen vonden plaats met behulp van de Kiekens-Dekker en de Wervelwind. Uit de verkregen gegevens bleek, dat in vele gevallen de verneveltechniek nog onvoldoende beheerst werd en dat sterke wind een behoorlijk doordringen van de sproeinevel in de boom verhindert.

Door Dr Ir J. J. FRANSEN en Mej. M. C. KERSSEN werd ook onderzoek verricht inzake de *werkwijzen, welke gevolgd moeten worden bij het beoordelen van residu's van bestrijdingsmiddelen.*

Om een overzicht te krijgen van de hoeveelheden bestrijdingsmiddel, welke tijdens een behandeling met een vernevelapparaat op het gewas komen, werden door hen de

glazen platen met en zonder de opgevangen residu's (zie jaarverslag I.P.O. 1950, blz. 53–58) gewogen. Het verschil tussen het eerste en het tweede gewicht gaf het gewicht van het op de betreffende plaat opgevangen residu aan. Doordat de platen bewaard waren in een ruimte met zeer zwakke wisselingen in temperatuur en luchtvochtigheid waren de fouten in deze bepaling zo gering, dat een onderlinge vergelijking van de resultaten van verschillende bespuitingen met een zelfde concentratie van een middel zeer goed mogelijk was.

Residu's, welke door behandelingen met spuitmachines worden verkregen, kunnen niet op glazen platen opgevangen worden, omdat er dan zo'n grote hoeveelheid vloeistof aangewend wordt, dat deze van de platen druipt. Teneinde echter toch gegevens te kunnen verzamelen, werd hierbij van petrischalen, welke op gelijke wijze als de platen behandeld en gewogen werden, gebruik gemaakt.

Bij de door Dr Ir J. J. Fransen en Mej. M. C. Kerssen gevolgde methode van opvangen kunnen wel variaties in druppelgroote worden vastgesteld, een juiste bepaling van het volume der druppels is daarmede echter niet mogelijk. Wanneer men met een oliehoudend middel spuit, kan men deze grootheid bepalen door het residu op te vangen op gecoate platen, deze te fotograferen en later de projectie van de druppels te meten. Ook werden voor het meten van druppelgrootten glaasjes gebruikt, welke met roet of magnesiumoxyde zijn bedekt.

In verband met de hoge concentraties van fungiciden, welke o.m. toegediend moeten worden bij een behandeling tegen de aardappelziekte was het zeer gewenst te weten, welke *afmetingen* van druppels er voorkomen in de spuitnevel, die door het vernevelapparaat van het vliegtuig wordt gevormd. Het residu daarvan vertoonde op onbehandelde glasplaten zeer langgerekte, soms grove druppels, die echter op gecoate platen uiteenvielen in vele kleine ronde bolletjes, zodat op deze wijze een bepaling van de druppelgrootte niet mogelijk bleek.

In het laboratorium hebben zij nu verschillende vloeistoffen onderzocht op hun geschiktheid om druppels van waterachtige suspensies of oplossingen op te vangen. Een dergelijke vloeistof moet de druppels bolvormig kunnen houden en het samenvloeien voorkomen. Bovendien is een heldere kleurloze vloeistof gewenst om het fotograferen der druppels mogelijk te maken.

Van de door hen beproefde vloeistoffen bleek een mengsel van gelijke hoeveelheden Vapona, zwavelkoolstof en paraffine liq. het meest geschikt te zijn. Druppels van een hoge concentratie Koper Sandoz, Koneprox en oplosbare DNC vormden daarin bolletjes, welke slechts weinig afgeplat waren.

Aangezien zwavelkoolstof een zeer brandbare en onaangenaam riekende stof is, hebben zij geprobeerd deze stof te vervangen door tetra. Dit voldeed echter niet zo goed. Of de bovengenoemde vloeistof ook geschikt is voor het opvangen van druppels in het veld en of de druppels op deze wijze ook kunnen worden gefotografeerd, kon nog niet worden nagegaan.

Ook zijn door hen waarnemingen verricht over de *vorm* van de druppels, welke op het gewas terecht komen, in vergelijking met de vorm der druppels, welke men op glazen platen verkrijgt. Hierbij bleek, dat op aardappelblad de druppels verder uit elkaar geslagen worden dan op de platen. Komen de druppels echter op een blad met een flinke waslaag terecht, dan zijn zij veel meer afgerond. Dit bleek uit een proef, waarin aardappelblad en rode koolblad waren opgenomen.

De proeven over de invloed van *druppelgrootte* en *druppelafstand* op de werking van insecticiden met behulp van klanders werden door Mej. M. C. Kerssen en Dr Ir J. J. Fransen voortgezet met Supona B 05. Wanneer van dit HCH-houdende middel op de

bodem van een aantal petrischalen evenveel lindane is gebracht, blijkt het voor zeer beweeglijke insecten van weinig invloed te zijn of de druppels op afstanden van 1, $\sqrt{2}$, 2, $2\sqrt{2}$ of 4 cm van elkander liggen. Proeven op bladeren zijn nog niet genomen.

BESTRIJDINGSPROEVEN MET VLIEGTUIGEN

Deze bestrijdingsproeven met vliegtuigen werden uitgevoerd onder leiding van Dr W. J. MAAN. Het doel van deze proeven was het verzamelen van technische en economische gegevens betreffende het gebruik van vliegtuigen in de landbouw.

In samenwerking met enkele onderzoekers van het I.P.O., de P.D., het I.T.B.O.N., de NEDERLANDSE HEIDE MAATSCHAPPIJ, de LANDBOUWKUNDIGE AFEDELING VAN DE NOORDOOSTPOLDER, enkele landbouwconsulenten en de KONINKLIJKE SHELL werden de proeven voor 1951 voorbereid. Wederom werd het vliegtuig Stinson Vigilant door Z.K.H. PRINS BERNHARD welwillend in bruikleen afgestaan.

Op 28 Februari werd in de Peel te Rips een bespuiting uitgevoerd ter bestrijding van *Coleophora laricella* HB., de larixmot. Drie doseringen werden gegeven nl. 10 kg, 5 kg en 2,5 kg DNC per hectare, steeds in 40 liter spuitmiddel per hectare; 8,4 ha werd in totaal bespoten. Een stuk ter grootte van 40 × 350 m werd als onbehandelde contrôle gelaten. Het resultaat in de hoogste dosering bleek goed te zijn (zie blz. 45).

In Mei werd een laanbespuiting te Heesch (N. Br.) tegen *Nygmia phaeorrhoea* DON., de *bastaardsatijnvlinder*, op eiken tweemaal uitgevoerd. Dit in samenwerking met het laboratorium van Dr Ir J. J. FRANSEN en de PLANTENZIEKTENKUNDIGE DIENST. Dank zij dit optreden ondervond de bevolking van Heesch dit jaar geen overlast van de rupsen (zie ook blz. 44).

Op 2 Juni heeft op een klein bos-complex van 3 ha te Nederhemert een bestrijding tegen de *meikever*, *Melolontha melolontha* L. plaats gehad (zie verder blz. 47).

Op 15, 16 en 18 Juni werd in de Wieringermeerpolder een bestrijding van de *erwtengalmug*, *Contarinia pisi* WINN. en *kwade harten* (mangaangebrek) in erwten uitgevoerd. Arkotine emulsie ($3\frac{1}{2}$ liter per ha) en mangaansulfaat (6 kg per ha) werden toegepast. 146 ha erwten werden op deze wijze behandeld.

Op 18 en 19 Juli vond in de Noordoostpolder een bestrijding van *zwarte bladluis* in bieten plaats. Ruim 71 ha werden bespoten. De vliegprestatie bedroeg ruim 51 ha per uur. Gebruikt werden Supona BO5 $2\frac{1}{2}$ liter per ha en Folidol, 1 liter per ha. Supona werkte onvoldoende dodend; de werking van Folidol was beter; de nawerking was echter onvoldoende (zie ook blz. 36).

Op 20 en 21 Juli werd op de Holterberg een bestrijding tegen de rupsen van de eerste generatie van de *dennenbladwesp*, *Diprion pini* L., uitgevoerd. Het betrof 20 ha dennenbos. Gespoten werd met 30 liter vloeistof per ha waarin 2 liter Hexyclan mengolie. Deze bestrijding werd uitgevoerd binnen 24 uur na aanmelding. In September tot en met begin October werd een grote campagne op de Veluwe en op de Holterberg uitgevoerd tegen de tweede generatie van de dennenbladwesp, *Diprion pini* L. Ruim 1120 ha werden bespoten, wederom met een dosering van 30 liter per ha, waarin 2 liter Hexyclan mengolie. Er is extensiever gewerkt dan bij akkerbouw-bespuitingen toelaatbaar zou zijn, daar het van belang was dat deze bestrijding over uitgestrekte boscomplexen in een snel tempo zou worden uitgevoerd. De contrôles wezen uit, dat de gebruikte dosering een 90 à 100% mortaliteit van de bastaardrupsen op de bespoten bomen veroorzaakte. Vaak werd het werk door slecht weer (regen of wind) belemmerd. Overigens had deze grote spuitcampagne in de bosbouw een uitermate vlot verloop, zulks tot tevredenheid van de NEDERLANDSE HEIDE MAATSCHAPPIJ, die de grondorganisatie verzorgde, en van de verschillende boseigenaren. Dr Ir J. J. FRANSEN

leverde door het controleren van het effect der bespuitingen een belangrijke bijdrage tot het welslagen van deze campagne (zie blz. 44). Voorts werd hierbij samengewerkt met het I.T.B.O.N..

In de maanden Juni, Juli en Augustus werden op Rozenburg in samenwerking met de P.D. bestrijdingsproeven tegen *Phytophthora* in aardappel genomen met kopermiddelen. Bij een dosering van 47 l/ha met het vliegtuig kon het optreden van de ziekte voldoende voorkomen worden. Met Dithane 78 waren de resultaten bij toediening met het vliegtuig, minder goed (zie verder p. 81).

Op de Internationale Luchtvaartshow te Ypenburg werden op 28 en 29 Juli *spuitdemonstraties* gehouden. Door een spuitdemonstratie op 18 Augustus op het vliegveld te Hilversum in het kader van een luchtvaartshow konden een aantal deelnemers aan het Internationale Entomologen Congres nader met ons werk kennis maken.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE VIROLOGISCHE AFDELING

door Prof. Dr T. H. Thung

VIRUSZIEKTEN VAN TUINBOUWGEWASSEN

FRUITTEELTGEWASSEN

Aardbei

Om organisatorische redenen nam Dr H. J. de Fluiter in de loop van het verslagjaar het onderzoek betreffende de aardbeiviren over van Mej. Dr C. H. Klinkenberg. Het onderzoek betreffende de in Nederland voorkomende aardbeiviren leverde t.a.v. 1950 geen nieuwe gezichtspunten op. De meest voorkomende viren zijn de aardbeiviren 1 en 2; in overeenstemming met de ervaringen in Engeland bleek, dat er ook in onze aanplantingen van virus 1 verschillende strains optreden, die op *Fragaria vesca* (kloon East Malling) meer of minder sterke symptomen kunnen verwekken. Tegen het einde van het verslagjaar werden 45 klonen en een aantal zaailingkruisingen, afkomstig van het Instituut voor Veredeling van Tuinbouwgewassen, door middel van de bladluismethode met viren geïnfecteerd om na te gaan op welke wijze deze klonen resp. zaailingkruisingen op de virusinfectie reageren.

Zo gauw als wij de beschikking hebben over virusvrije planten van klonen, die in Nederland geteeld worden, kan ook het symptoomonderzoek van deze klonen geëntameerd worden.

Door tegenslagen, ondervonden bij de virusvrije bladluiskweek, konden nog niet alle door de N.A.K.-B voor virusonderzoek aangeboden klonen op de evt. aanwezigheid van viren getest worden. Voor 3 klonen was dit wel mogelijk; 2 hiervan bleken besmet te zijn. Ten behoeve van het keuringswerk der N.A.K.-B werd ook een aantal verdachte planten, afkomstig van vermeerderingsvelden op de aanwezigheid van viren onderzocht. Zij behoorden tot de rassen Deutsch Evern en Ober Schlesien; de meeste der ingezonden planten bleken inderdaad met virus besmet te zijn.

In planten van het ras Ober Schlesien, die voorjaarsbont-verschijnselen vertoonden, kon de aanwezigheid van viren aangetoond worden.

Het was in 1950 uit het onderzoek van Mej. Dr C. H. Klinkenberg gebleken, dat aardbeiviren waarschijnlijk met behulp van *Cuscuta*-soorten overgebracht kunnen worden. Deze proeven werden in 1951 door haar op groter schaal herhaald; dank zij een behandeling van de harde zaden met geconcentreerd zwavelzuur kon een vlotte kieming van *Cuscuta* worden verkregen.

Van de drie onderzochte *Cuscuta*-soorten voldoet *C. gronovii* het best. Het bleek, dat Fragaria-virus 1 („zwak krinkel") op deze wijze op gezonde indicator-planten kan worden overgebracht.

Frambozen

De serologie, die bij het onderzoek van enkele virusziekten reeds grote diensten heeft bewezen, is in het afgelopen jaar voor de dwergziekte van de framboos geprobeerd. De moeilijkheid hierbij is, dat de aanwezigheid van looistoffen in frambozenplanten het zuiveren van het virus in de weg staat, terwijl het antiserum alleen verkregen kan worden als het konijn ingespoten wordt met virus, dat als antigeen actief is. Reeds eerder is het falen van sapinfecties bij de dwergziekte van de framboos beschouwd als een gevolg van het inactiveren van de smetstof door looistoffen in het uitgeperste sap. Door middel van toevoeging van nicotinesulfaat vóór het uitpersen van dwergzieke frambozenplanten is thans gepoogd om het virus onaangetast vrij te krijgen, daar nicotinesulfaat looistoffen bindt. De door nicotinesulfaat gebonden looistoffen praecipiteren en kunnen door afcentrifugeren worden verwijderd, terwijl restanten nicotinesulfaat door dialyse worden weggewerkt. Eventuele oxydatie kan worden voorkomen door toevoeging van enkele druppels KCN-oplossing.

Het thans verkregen antiserum tegen het dwergziektevirus van de framboos bleek echter toch niet te voldoen, vermoedelijk wegens een te lage titer. Verdere studies hierover zullen nog worden verricht.

Dezelfde methode om het virus vrij te krijgen is ook gebezigd om na te gaan of sapinoculaties mogelijk zijn. Hoewel de te inoculeren gezonde frambozenplanten speciale behandelingen hebben ondergaan om ze gevoeliger te maken, zoals verduistering, is het nog niet gelukt ze met sap ziek te maken. Wel is het merkwaardig, dat met het als boven behandelde sap herhaaldelijk tabaksplanten zijn ziek gemaakt; de hierbij verkregen verschijnselen gelijken op die van tabaksmozaiek. Wij zijn thans bezig na te gaan of werkelijk in dwergzieke frambozen viren zijn te vinden, die op tabaksplanten of andere eenjarige planten kunnen aanslaan, waardoor de bestudering vereenvoudigd zou worden.

Bij de bestudering van de dwergziekte van de framboos is ook gezocht naar andere *Rubus*-soorten, die mogelijkerwijs geen looistoffen bevatten, met de bedoeling op een zodanige soort het virus te vermeerderen. Het te Wageningen en te Wijster op het Biologisch Station aanwezige materiaal is op het voorkomen van looistoffen getoetst. Hierbij hebben we hulp mogen ontvangen van Dr Beyerinck en Mej. Ter Pelkwijk, aan wie wij hierbij wel onze dank betuigen. Hoewel meer dan 70 soorten zijn onderzocht, is het niet gelukt er één zonder looistoffen te vinden. Andere methoden van diagnostiek, nl. door verschillende kleurreacties, hebben tot nu toe niets positiefs opgeleverd. Echter is een definitief oordeel over de in dit opzicht in de literatuur bekende methoden nog niet uit te spreken, aangezien de door ons verrichte toetsingen nog uitgebreid moeten worden.

De warmtebehandeling heeft ook in het afgelopen jaar bewezen mogelijkheden te bezitten dwergziekte te genezen. Wij zijn thans doende een voor de practijk bruikbare eenvoudige methode uit te werken. De lange behandeling van 3 tot 4 dagen bij 40–41 °C veroorzaakt te veel afsterving van de stekken, voornamelijk door beschimmeling, welke ook door toepassing van fungiciden niet afdoende is te onderdrukken. Thans wordt gedurende kortere tijd, nl. $1\frac{1}{2}$ à 2 uur, bij een hogere temperatuur (45 °C), de therapie toegepast. De percentages der stekken, die deze behandeling doorstaan, blijken nu veel groter te zijn. Wij moeten echter afwachten hoe groot de percentages der genezen planten zijn.

Fig. 6. Framboos, ras Gertrudes, gegroeid uit een wortelstek van een dwergzieke plant. Onbehandeld.

Fig. 7. Framboos, ras Gertrudes, gegroeid uit een wortelstek van dezelfde plant als die van fig. 6. Even oud, doch van 12 Febr. tot 17 Febr. 1952 geplaatst bij een temperatuur van 41 °C.

Pit- en Steenvruchten (appel, kers, perzik en pruim)

Door Mej. KRIJTHE is vastgesteld, dat een levend contact van ten hoogste 2 weken voldoende is om de Eckelraderziekte met oculatie te doen overgaan. De hiervoor gebezigde zieke knoppen sterven nl. na 2 weken af. De verkregen symptomen deden zich als primaire symptomen voor, nl. olievlekken en bladmisvormingen. Het virus is zowel in boven- als benedenwaartse richting getransporteerd. Een andere methode, die gebezigd werd, is de z.g. bladschijfenting, waarbij uit het zieke blad met een kurkboor een klein bladschijfje wordt uitgeponsd. Daarna wordt op de te enten bomen een snede gemaakt tussen hoofdas en okselknop, zodat het schijfje er net geheel in past. Het wordt er in geschoven en de snede wordt stevig met raffia dichtgebonden; de knop blijft vrij. Aan het al of niet verdorren van het blad ter hoogte van de enting kan men zien of de entplaats goed vergroeit. Op deze wijze en door oculaties werden zoete kersenrassen, Wijnkers, Hedelfinger, Varikse zwarte en de zure kers Early River, de

Wassenberger perzikzaailing, een abrikooszaailing en de roos Christian Poulsen besmet. Inoculaties met sap, door middel van nicotinesulfaat bevrijd van looistoffen, hebben geen resultaten gegeven; slechts één twijfelgeval is hierbij opgetreden.

Overbrenging van de ziekte door *Cuscuta gronovii* kon niet nagegaan worden, aangezien vestiging van kiemplantjes van dit warkruid op een 2-jarige kersenboom steeds mislukte. Alleen op heel jonge zaailingen met sappige stengel slaat deze parasiet aan.

Bontbladerigheid van de perzik werd door Mej. KRIJTHE door oculaties op rozen, op de kers Early River en op een abrikooszaaling bestudeerd, terwijl omgekeerd van pruimen-onderstammen Brompton en Pershore verschijnselen van mozaiek op de perzik werden overgebracht. Sapinoculaties op 150 bladeren bij gezonde perziken slaagden ook met van looistoffen bevrijd sap niet, evenmin op komkommers en bruine bonen. Warmtebehandeling om oculatiehout vrij te maken van bontvirus is geschied bij 49 °C gedurende 20 min. Behandeling gedurende 27 min bij 44 °C had geen genezing gebracht. Ook werd oculatiehout met $ZnSO_4$ en $CaCl_2$ gedurende een uur behandeld. De resultaten moeten nog worden afgewacht.

Met *Cuscuta* kon evenmin als bij de kers worden geëxperimenteerd vanwege de slechte vestiging van het warkruid op de perzik.

Bontbladerigheid op de pruim Doyennée is door middel van bladschijfentingen bestudeerd; thans is nog niet uitgemaakt of de symptomen wel aan een virusziekte zijn toe te schrijven. Ze bestaan uit lichtgekleurde sectoren, die doen denken aan een vorm van mozaiek, die bij bepaalde pruimenrassen in Bulgarije voorkomt.

Door Dr MULDER werd met de hulp van de Plantenziektenkundige Dienst een lijst van virusziekten van fruitgewassen samengesteld. Vermeldenswaard is, dat het proliferatievirus bij de appel vrij veel blijkt voor te komen. Entingen van ziek hout op gezonde bomen sloegen goed aan. Ook de rubberhoutziekte is niet zo zeldzaam als aanvankelijk gedacht werd.

Op peer blijken behalve stenigheid en mozaiek ook ringvlekken voor te kunnen komen, vooral op Beurrée Hardy.

Op pruimen werden in Zeeland's proeftuin ernstige aantastingen door smalbladigheid geconstateerd. Op Meikers werd in 1951 voor het eerst met grote zekerheid een necrotiserende virusziekte waargenomen zowel in de Betuwe als in Zeeland. De Eckelraderziekte treedt volgens inventarisatie van de P.D. in Zuid-Limburg in 11% van de kersen op. In zoete kers werden behalve de Eckelraderziekte twee andere verschijnselen waargenomen, die vermoedelijk aan een virusziekte zijn te wijten.

GROENTEGEWASSEN EN TABAK

Augurken

In 1951 werd door Drs TJALLINGII de mozaiekziekte in Noord-Limburg eind Juni in de haardgebieden het eerst waargenomen; ze breidde zich in Juli opvallend sterk uit. Begin Augustus was op vele percelen geen gezonde plant meer te vinden. Verwelking kwam echter opmerkelijk weinig voor, wel veel blad- en topnecrose. In Juli viel wel zeer veel regen, maar vnl. in de vorm van onweersbuien op slechts enkele dagen; de dagtemperaturen waren vrijwel steeds hoog (boven 25 °C). Bladluizen waren vooral in de eerste helft van Juli talrijk.

In de venen had eind Juli het mozaiek nog geen grote uitbreiding gekregen; in Augustus kwam het in Roelofarendsveen hier en daar langs de randen van de polder nogal voor. In de Beemster was eind Juli de omvang matig. Als waardplanten van het virus konden worden aangewezen *Anthirrhinum majus* (tuin-leeuwenbek), *Delphinium*

alatum (hoge ridderspoor), *Apium graveolens* (knolselderie) en *Mercurialis annua* (bingelkruid). De winterviolier (*Mathiola incana*) schijnt geen waardplant van het augurkenvirus te zijn. Van knolselderie kan nog vermeld worden, dat eind Augustus aan de Langestraat te Venlo een paar percelen knolselderie hevig aangetast door een virusziekte werden aangetroffen. Uit de zieke planten werd een stam van het augurkenmozaiek geïsoleerd. De ziekte zou daar sinds 2 jaar voorkomen en schijnt in Nederland niet eerder te zijn aangetroffen. Een overeenkomstige aantasting is bekend uit Engeland en uit Italië. In Amerika treedt het ernstige „Southern celery mosaic" op; het wordt veroorzaakt door een afwijkende stam van het komkommermozaiekvirus 1, welke stam echter niet op komkommer overgaat.

De symptomen te Venlo waren: hevige groeiremming, bobbeling van de blaadjes met gele vlekjes. Het hart van de plant is plat, doordat de jongere bladeren vlak uitgespreid zijn. Van bladnecrose, zoals deze in de literatuur wordt vermeld, werden slechts zwakke aanduidingen gevonden. De indruk is, dat we hier met een nieuwe ziekte te doen hebben.

Met het kweken van een tolerant augurkenras is verdere vooitgang gemaakt. Enige partijen plantjes van de TF5 van de kruising Tokyo × Baarlose Nietplekker 6 (TF_4-stammen onderling gekruist) werden in de kas op mozaiekgevoeligheid getoetst, terwijl de overblijvers op de nieuwe proeftuin werden uitgeplant. Het overblijverspercentage bedroeg thans gemiddeld 22%; dit is ongeveer 3 maal zo hoog als in toetsproeven op vorige generaties. Van de 16 op cultuureigenschappen geselecteerde stammen werden na zelfbestuiving 78 zaadaugurken geoogst.

Kool

Door Ir H. A. van Hoof is de studie over de „stip" in 1951 voortgezet. In Amerika vindt men twee viren bij sluitkool, waarvan het ene – het bloemkoolmozaiekvirus – geen necrose zou veroorzaken, terwijl het andere – behorende tot de groep van de „turnip-viruses" – zowel in de krop als op het buitenblad necrose tevoorschijn zou roepen. De proeven van Ir van Hoof wettigen de conclusie, dat bij onze „stip" alleen het bloemkool-mozaiek-virus aanwezig is.

Uitgaande van sap van zieke zaadkool werden verschillende in de bak gekweekte koolplanten geinoculeerd. De incubatietijd verschilde bij de diverse koolsoorten aanmerkelijk, terwijl ook de vatbaarheid van de soorten sterk uiteenliep. Bij deze infectieproeven, waarmee op 24 Mei in het vrije veld begonnen werd, werd geen last van overbrenging door luizen ondervonden; bij latere proeven echter wel. De geïnoculeerde vroege gele kool vertoonde belangrijke opbrengstverschillen; deze soort had ook de kortste incubatietijd.

Deze proeven en andere, waarbij als infectiebron kunstmatig geïnoculeerde gele kool is gebruikt, hebben duidelijk aangetoond dat er tussen de verschillende selecties (afkomstig van verschillende koolbouwers) binnen de late gele kool een groot verschil in gevoeligheid bestaat. Enkele bouwers meenden, dat bemesting met zwavelzure ammoniak het optreden van stip zou bevoideren, terwijl bij bemesting met kalkammonsalpeter het tegendeel het geval zou zijn. Daarom werd met deze meststoffen, alsmede met kalksalpeter een bemestingsproef opgezet. Deze proef bleef echter zonder resultaat, daar er geen verschil in aantasting viel waar te nemen, hoewel de ziekte in voldoende mate op het proefveld voorkwam.

In Wageningen werd nagegaan of het optreden van stip geremd wordt, indien de luizen op de infectiebron worden gedood. In twee percelen gezonde kool werd een rij besmette planten gepoot. In één perceel werd deze besmette rij om de twee weken be-

spoten en wel eenmaal met Pestox [1]) en tweemaal met Systox [1]), waarna de ziekmakers werden gerooid. De aantasting was op dit perceel echter niet minder dan op het andere.

De *melige koolluis*, *Brevicoryne brassicae* L., is door zijn grote aantal waarschijnlijk de belangrijkste vector, doch het is van belang te weten in welke mate in de koolstreek ook *Myzus persicae* SULZ. aan de verspreiding bijdraagt. Al was bestrijding van de luis op de infectiebron in het veld te Wageningen niet afdoende, toch lijkt zij ons in de koolstreek raadzaam, althans wat betreft de bestrijding van de melige koolluis op de zaadkool. Wanneer deze bladluis inderdaad de belangrijkste overbrenger van het stip is, dan moet het wel verschil uitmaken of men alleen verspreiding van het virus krijgt tengevolge van het van buiten af aanvliegen van besmette luizen, danwel dat deze luis op de zaadkool zelf tot massale vermenigvuldiging komt. Bovendien zou deze bestrijding dan ook de zaadproductie ten goede kunnen komen. Een tweede advies voor de practijk is het zoveel mogelijk verwijderen van de zieke zaadkolen. Deze zieke planten zijn te kennen aan de virussymptomen: oplichten van de nerven, donkere banen langs de nerven en necrose. Zieke zaadkoolplanten leveren veel minder zaad op dan gezonde: een 17-tal zieke planten gaven in totaal 450 gr zaad, d.i. dus 26,4 gr per plant, terwijl het restant van 983 gezonde planten (waartussen mogelijk nog enkele zieke) 42000 gr zaad opbrachten of 42,7 gr per plant. Bovendien is het gewenst, dat de zaadbedden (plantenbanen) niet in de nabijheid van deze zaadkool worden aangelegd. Het komende seizoen zal worden nagegaan, of de zaadkool langs serologische weg kan worden getoetst.

Behalve in de door ons opgezette proeven trad dit jaar bij witte en gele kool practisch geen stip op; echter wel „koffiedik" bij rode kool. Ook hieraan zal speciaal aandacht worden geschonken.

Verder is het van belang te weten, hoe de aantasting bij de uitgeplante zetkool zal zijn na een jaar, waarin in het Geestmerambacht de „stip" ontbrak. Zouden hierbij in het geheel geen virussymptomen optreden, dan wordt het probleem ingewikkelder en zou voor het voorkomen van een stipjaar niet alleen een droog voorjaar met veel luis nodig zijn, doch mogelijk ook een voorafgaand jaar, waarin stip enigermate voorkwam om zo in de zetkool een infectiebron voor het komende jaar op te bouwen.

Fig. 8. Savoye kool met „stip" aantasting (herkomst St. Pancras).

In het Geestmerambacht is de zaadkool waarschijnlijk de sterkste bron van infectie.

[1]) Zie noot op blz. 47.

Speelden onkruiden een belangrijke rol, dan moesten andere koolgebieden waar geen zaad geteeld wordt, ook last van deze ziekte ondervinden. In deze gebieden (Avenhorn, Opperdoes, Bedum, De Streek (bloemkool)) is stip echter niet van betekenis. Overbrenging via zaad is ons niet gebleken; ook buitenlandse onderzoekers konden dit niet vaststellen. Aan deze twee punten: overbrenging via zaad en mogelijke infectie van onkruiden uit zullen wij eveneens bijzondere aandacht besteden.

Boon (sla- en snijbonen enz.)

In samenwerking met het Rijkstuinbouwconsulentschap te Hoorn werd, evenals in 1950, de reactie van stamslabonen op *Phaseolus-virus* 1 en *Phaseolus-virus* 2 onderzocht, nl. op 2 proefvelden in Noord-Holland en op 2 proefvelden te Wageningen-Bennekom. Uit de verkregen gegevens kan worden geconstateerd, dat enkele rassen Bon Jardinier de Mont Calme, Bounteous, Coco blanc nain hatif s.f. en Saint Marcellin) resistent zijn tegen *Phaseolus-virus* 1. Voorts zijn een aantal rassen – hoewel vatbaar – weinig gevoelig voor dit virus.

Tegen *Phaseolus-virus* 2 werden geen rassen resistent bevonden; wel waren een aantal weinig gevoelig (nl. Bounteous, Incomparable, Maireau, Metis, Rival, Satisfaction, Saint Marcellin, Wachs Express en Wachs Triumph).

Er werd nagegaan in hoeverre een bespuiting met parathion van gladiolen, besmet met *Phaseolus-virus* 2, de verspreiding van dit virus door bladluizen over bonen, die in de naaste omgeving groeien, tegengaat. Hiertoe werden proefvelden te Wageningen aangelegd.

Hoewel de gladiolen na het zaaien der bonen iedere week tweemaal met een 0,05% oplossing van Folidol-E 605 (geconcentreerd) werden bespoten, kon geen verschil in aantasting van de bonen tussen het perceel met bespoten gladiolenplanten en het perceel met onbehandelde gladiolenplanten worden waargenomen. In totaal werden 17 bespuitingen uitgevoerd. Dit negatieve resultaat kan verklaard worden uit het feit, dat het *Phaseolus-virus* 2 reeds door bladluizen kan worden opgenomen, wanneer zij minder dan 1 minuut op een zieke plant zuigen. Dit werd in een oriënterende kasproef met *Myzus persicae* Sulz. en *Aphis fabae* Scop. op *Phaseolus vulgaris* uitgemaakt. Voorts kunnen de luizen het virus reeds bij zeer korte zuigtijd aan een gezonde plant afstaan en deze aldus besmetten.

In kasproeven werd eveneens geconstateerd, dat het *Phaseolus-virus* 1 door *Myzus persicae* en *Aphis fabae* binnen een minuut kan worden opgenomen uit een besmette bonenplant en eveneens binnen een minuut kan worden afgestaan aan *Phaseolus vulgaris*.

In 1950 werd in het serologisch onderzoek, dat door Ir van der Want in samenwerking met Ir A. B. R. Beemster over de *Phaseolus-viren* 1 en 2 werd verricht, de aanwijzing verkregen, dat vooral het *Phaseolus-virus* 1 sterk geassocieerd is aan de vaste bestanddelen in het sap van zieke planten. Dit kon toen in een infectieproef worden bevestigd; met helder gecentrifugeerd sap van een met *Phaseolus-virus* 1 besmette bonenplant konden nl. geen infecties meer worden verkregen, daarentegen wel met het sediment, bij centrifugeren verkregen. Dit probleem wordt verder electronenmicroscopisch onderzocht, waarbij de heer L. H. Bretschneider, Zoölogisch Laboratorium te Utrecht, zeer belangrijke medewerking verleent.

Tabak

Door Ir van der Want is het veredelingswerk ter winning van tabaksrassen, die tolerant zijn voor *tabaksmozaiekvirus*, voortgezet. Thans kwam de F4 op het veld.

Van verscheidene planten, die uit het oogpunt van de teelt een goed type hadden, werd zaad gewonnen. Tevens werden andere planten, waarvan het type nog niet ten volle ideaal te noemen was, teruggekruist met de respectievelijke cultuurrassen, die als ouders waren gebruikt.

Voorts is een begin gemaakt met het inkruisen van de overgevoeligheidsfactor voor tabaksmozaiek in onze tabaksrassen. In 1950 werden reeds de eerste kruisingen dienaangaande verricht. In 1951 werden de eerste terugkruisingen met de Nederlandse cultuurrassen gemaakt. Daar de overgevoeligheid op één dominante factor berust, kan de methode van de herhaalde terugkruising in dit geval het beste worden toegepast.

Wat betreft het werk ter bestrijding van de *ratelziekte* is door Ir VAN DER WANT van Dr E. E. CLAYTON te Beltsville, Maryland, U.S.A., zaad van de bastaard *Nicotiana* × *N. tomentosa* ontvangen. Met medewerking van mevrouw Dr D. BREMER-REINDERS heeft de heer ARNOLD BIK, cand. l.i., dit zaad met verschillende colchicineconcentraties behandeld, teneinde te trachten genoemde bastaard tot chromosoomverdubbeling te brengen. Hoewel van het behandelde zaad vele planten werden verkregen, waarvan sommige ernstige misvormingen als gevolg van de behandeling vertoonden, heeft geen enkele zaad opgeleverd. Wel kwamen zij in bloei, doch zaadvorming bleef achterwege, ook na kunstmatige bestuiving.

In een onderzoek waarbij verschillende kleimineralen werden toegevoegd aan ratelvirus-bevattende oplossingen, bleken sommige kleien in staat te zijn dit virus te adsorberen. Vooral montmorilloniet en illiet adsorberen het ratelvirus sterk; in mindere mate kan kaoliniet dit doen. Soortgelijke proeven werden verricht met tabaksmozaiekvirus, doch hieruit bleek, dat dit virus in aanmerkelijk mindere mate, resp. in het geheel niet door genoemde kleimineralen wordt vastgelegd. Misschien kan de eigenschap, dat ratelvirus gemakkelijk aan bepaalde fijne fracties kan worden gebonden, ons verder brengen in het onderzoek naar de wijze waarop het virus in de grond achterblijft. Bij dit onderzoek mochten wij veel steun ondervinden van Dr J. Ch. L. FAVEJEE van het Laboratorium voor Regionale Bodemkunde, Mineralogie en Geologie te Wageningen.

BLOEMISTERIJGEWASSEN

Anjelieren

Aangezien Amerikaanse onderzoekers (RUMLEY en THOMAS) beweren anjer-stekken door middel van chemicaliën van mozaiek te kunnen genezen, zijn in samenwerking met Drs NOORDAM en Ir VAN DER WANT hierover uitgebreide proeven genomen. Hierbij zijn de in de literatuur vermelde chemische stoffen gebezigd: succinylsulfathiazol, sulfaguanidine, phtalylsulfathiazol, p. aminobenzeensulfonamide, hydrochinon, ortho-oxychinolinesulfaat, zinksulfaat en calciumchloride. Op advies van Prof. WEBER zijn aan deze lijst de volgende door Prof. WEBER geleverde stoffen in oplossing toegevoegd nl. p. nitrobenzylchloride, ,,systox'', kaliumcyanide en allylisothiocyanaat. De stekken van zieke anjelieren werden in zand geplaatst waar de respectievelijke middelen, in water opgelost, aan toe waren gevoegd. Na circa een maand werden de stekken, voor zover zij niet afgestorven waren, opgepot in gestoomde grond en toen zij aan de groei waren, serologisch op de aanwezigheid van anjervirus onderzocht. Bovendien werd sap van een aantal planten op duizendschoon (indicatorplant voor anjermozaiek virus) uitgestreken.

In alle gevallen bleken de bewortelde en behandelde anjerstekken nog virus te bevatten. Een herhaling van deze proeven, waaruit alleen de middelen van Prof. WEBER zijn weggelaten (omdat ze te toxisch voor de planten bleken te zijn) staat thans in.

Fig. 9. *Chrysanthemum indicum.* Een bloem van een gezonde (boven) en één van een „b"-viruszieke plant (onder). Variëteit „Sey Edgar".

Serologische toetsing van deze tweede serie moet nog geschieden. Wel kan van deze herhaling gezegd worden, dat sommige planten behandeld met bepaalde middelen, weinig of geen mozaiekverschijnselen vertonen in vergelijking met de contrôle-planten, die niet met chemicaliën zijn behandeld. Afgewacht moet nog geworden of het hier alleen een maskering der symptomen betreft.

Begonia

Door Drs Noordam werden bij knolbegonia virussymptomen gevonden, die door *Lycopersicum-virus 3* bleken veroorzaakt te worden.

Chrysanten

Van een paar honderd chrysanten werden door Drs Noordam ziekteverschijnselen beschreven en werd door sapinoculatie op indicatorplanten nagegaan of een virus oorzaak van de ziekte was. Zowel met virus „a" als „b" werd getracht chrysanten ziek te maken, wat voor virus „a" zowel op zaailingen als op bestaande rassen gelukte, maar wat voor virus „b" alleen op zaailingen mogelijk was. Temperatuurresistentie werd van beide viren nagegaan, evenals de mogelijkheid om de viren te zuiveren. Serologisch bleek virus „a" aangetoond te kunnen worden. De verwantschap van virus „a" met *Cucumis-virus 1* werd nagegaan door middel van kruisinoculaties.

Op ongeveer 25 plantensoorten werd getracht zowel virus „a" als „b" over te brengen. Virus „a" bleek door *Myzus persicae* Sulz. overgebracht te kunnen worden.

Daar het niet gelukte een derde virus nl. „Stunt" op indicatorplanten zichtbaar te maken, kon nog niet uitgemaakt worden of dit virus in Nederland voorkomt.

Gerbera

Een ringvlekkenziekte op de bladeren van Gerbera kon niet op indicatorplanten worden overgebracht. Dergelijke, zwakkere symptomen konden wel op Gerbera opgewekt worden met *Lycopersicum-virus 3*.

Impatiens

Mozaiek, bloemverkleuring en misvorming van blad en bloem bleek na sapinoculaties op indicatorplanten een gevolg van *Lycopersicum-virus 3* te zijn.

Primula obconica

Sap van planten met sterke bladbobbeling en necrose gaf op indicatorplanten een reactie van *Lycopersicum-virus 3*.

Senecio cruentus (Cineraria)

Sap van bladeren met mozaiek en necrose gaf op indicatorplanten *Lycopersicum-virus 3* reactie. Inoculatie van *Lycopersicum-virus 3* op Cineraria gaf dezelfde ziekteverschijnselen als bij de van nature zieke planten. Overgang van de ziekte met zaad vond niet plaats.

VIRUSZIEKTEN VAN LANDBOUWGEWASSEN

KNOL-, BOL- EN WORTELGEWASSEN

Aardappel

De bestudering van het vraagstuk van het transport van virus in de plant is door Ir WALRAVE met het ras Bintje voortgezet. Ongeveer $\frac{1}{2}$ m lange, fris-groene planten, waarin de bloem juist zichtbaar wordt, zijn op 4 Juni met bladrol- en met X-virus geïnoculeerd, hetzij op het topblad, hetzij op het onderste blad.

Myzus persicae SULZ. werd als vector voor het bladrolvirus gebruikt, terwijl X-virus mechanisch werd overgebracht door het met de vinger op een van te voren met carborundum bestreken blad te strijken. *Myzus persicae* SULZ. had te voren een week op oude, duidelijk bladrolviruszieke Bintje gezeten. Om het virus over te brengen op de proefplanten werden 8 luizen met behulp van daarvoor geconstrueerde kamertjes gedurende 3 dagen op het te inoculeren blad gezet. Daarna werden ze dood gedrukt en de kas vervolgens met nicotine gegast om eventueel aan de dood ontsnapte luizen te vernietigen. X-virus was eveneens afkomstig van Bintje.

De met bladrolvirus geïnoculeerde planten worden 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15 en 16 dagen na inoculatie in stukken gesneden (2 planten per object). De afstand van elk stuk tot het inoculatiepunt is steeds gemeten. De knollen zijn tegelijkertijd gerooid.

Hetzelfde gebeurde met de met X-virus geïnoculeerde planten.

De stekjes waren zo gesneden dat ze twee ogen bevatten, nl. één onderaan en één bovenaan. Met het ondereind werden de stekjes gedurende 24 uur in een groeistofoplossing geplaatst (20 mg β-indolylazijnzuur per liter water). Daarna zijn de stekjes opgepot om ze te laten bewortelen en de bovenste okselknop gelegenheid te geven om uit te lopen. Het virus, dat in zeer geringe hoeveelheid aanwezig is, kan dan tot vermeerdering komen. Veel stekjes sloegen aan. Het onderzoek op X-virus gebeurde met de waardplant *Gomphrena globosa* en op bladrolvirus met *Physalis floridana*. Ir WALRAVE kon X-virus vrijwel alleen uit de stekjes halen welke het infectie-blad droegen en dan nog niet in 100% der gevallen, en het bladrolvirus uit geen enkel stekje.

Bij één plant, waarvan ook de knollen virus bevatten, leverden alle stekjes een positieve reactie op *Gomphrena*.

De knollen van de X-virus planten zijn ook nageteeld (3 knollen per plant), maar slechts 5 van de 48 proefplanten hadden virus in één of meer knollen, nl. 1 plant 11 dagen na inoculatie onderaan (1 knol ziek), 1 plant 14 dagen na inoculatie onderaan (2 knollen ziek), 1 plant 14 dagen na top-inoculatie (3 knollen ziek) en 2 planten 16 dagen na top-inoculatie (1 knol ziek).

In 3 van de 5 gevallen leverde slechts één der drie knollen dus een zieke plant, wat nog op toevallige infectie kan berusten, daar in de stengelstekjes, behalve in die met het inoculatieblad, geen virus was aan te tonen. In een enkel geval is bij deze zware inoculatie dus misschien na 11 dagen virus uit het inoculatiepunt in de knollen aangekomen, hoewel bij inoculatie op één der onderste bladen de knollen maar 15–30 cm van het inoculatiepunt verwijderd zijn. Bij top-inoculatie is de afstand 60–75 cm. Na de inoculatie zijn de planten nog 10–20 cm gegroeid.

Daar de stengelstekjes tussen het stekje met het inoculatieblad en de knollen maar bij één plant X-virus opleverden, weten we dus niet wanneer het X-virus het geïnoculeerde blad heeft verlaten. We kunnen ook niets zeggen omtrent de snelheid waarmee virusverplaatsing in de stengel plaats vindt en evenmin of er een continue „stroom" van virus in het phloëem heerst, dan wel of, van het inoculatiepunt uit naar beneden gaande, we tussen stengelstukken, die virus bevatten, stukken aantreffen, die er vrij van zijn. We menen te mogen veronderstellen, dat, wanneer stekjes bij het poten één

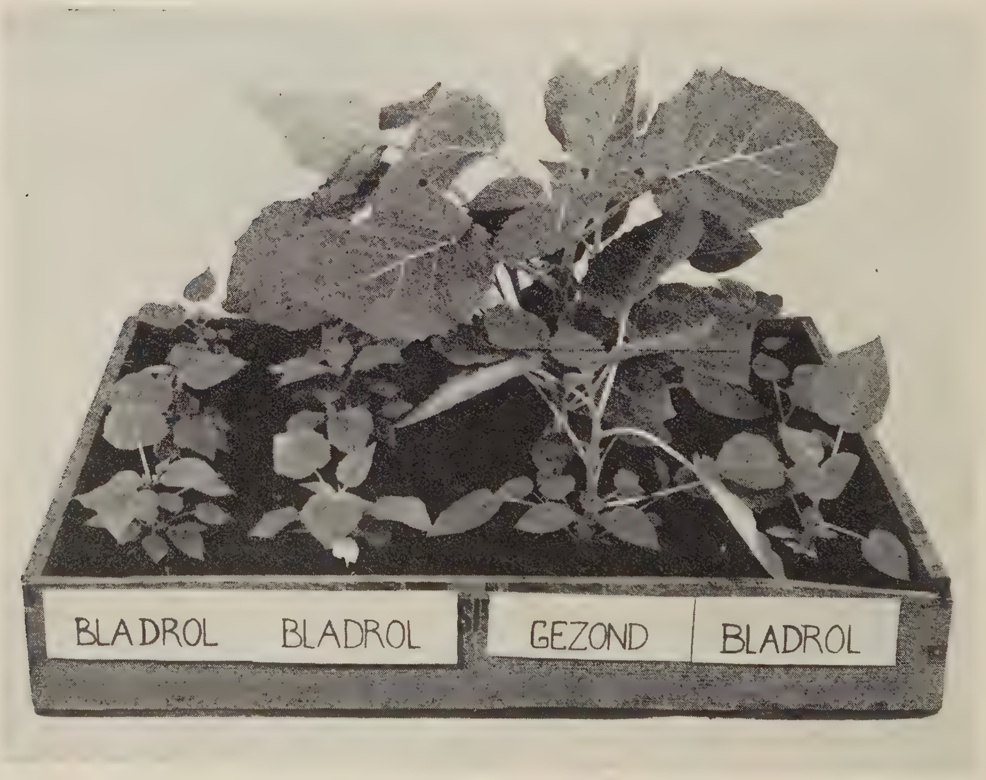


Fig. 10. *Physalis floridana*. De geïnfecteerde plantjes reageren op bladrolvirus zeer specifiek door achterblijven in groei. Foto 1½ maand na infectie bij groei tijdens warm, zonnig weer.

of enkele virusdeeltjes bevatten, na 1½ mnd. virus aantoonbaar moet zijn op *Gomphrena*. Er blijkt dus weinig verspreiding te hebben plaats gevonden.

Volgens Ir WALRAVE kunnen we, evenals dit gezegd is door de onderzoeker BERCKS, dus spreken van een ouderdomsresistentie, echter in deze zin, dat het virus nog wel in het grootste aantal der gevallen aanslaat (in enkele stekjes met inoculatieblad konden we geen virus aantonen), maar niet snel uit het geïnoculeerde blad naar elders getransporteerd wordt. Deze ouderdomsresistentie treedt dus al op vóór de planten uitgegroeid zijn. Na inoculatie zijn ze immers nog 10–20 cm gegroeid.

Hoewel we nog geen uitspraak kunnen doen over de tijd die verloopt tussen bladinfectie en besmetting der knollen bij zeer jonge planten, mogen we, aan de hand van de proeven van BERCKS en onze proeven van vorig jaar, voor de praktijk de conclusie trekken, dat virusverspreiding in oudere planten langzaam verloopt, zelfs wanneer de planten nog niet helemaal zijn uitgegroeid. In de proeven van vorig jaar met 2½ maand oude, uitgegroeide planten duurde het zelfs meer dan 28 dagen vóór X-virus in de knollen kwam. Daar we de proef toen niet langer hebben voortgezet, weten we niet hoe lang het wel duurde. Evenmin weten we of het virus op die 2½ maand oude plant nog wel is aangeslagen, daar de stekjes toen niet zijn beworteld, maar in petrischalen zijn bewaard. Bladrolvirus bleek toen 16 dagen na inoculatie (langer is niet getoetst) nog niet in de knollen aanwezig te zijn, als 8 weken oude planten (17 Aug gepoot; 12 Oct. geïnoculeerd) geb uikt werden.

Van de bladrolvirusinoculaties zijn de knollen nog niet uitgepoot, omdat virussymptomen in de winter moeilijk waarneembaar zijn en te weinig verwarmde luisvrije ruimte beschikbaar is. Ook hier konden we geen virus in de stekjes aantonen, zelfs niet in die met het geïnfecteerde blad. De volgende vragen dienen hierbij nog onderzocht te worden. Heeft de groeistof het virus geïnactiveerd? Slaagde het virus er niet in om uit de stek in de nieuwe scheut te komen? Bij X-virus gaat het wel, maar bladrolvirus komt vermoedelijk alleen in de zeefvaten voor en misschien staan de zeefvaten van het inoculatieblad en de nieuwe scheut niet met elkaar in verbinding. Of waren de luizen welke we voor inoculatie gebruikten niet besmet, of konden de luizen naderhand geen virus opnemen uit de stekjes, omdat deze ongeveer 2 maanden oud waren en reeds enige tijd uitgegroeid? In Engeland vernam Ir WALRAVE van KASSANIS, dat „oude", duidelijk bladrolzieke planten (zoals in Wageningen gebruikt zijn), geheel tegen de verwachtingen in, veel minder geschikt zijn als infectiebron dan jonge, nog geen symptomen vertonende, zieke planten. Het is verder ook mogelijk, dat voor het bladrolvirus ouderdomsresistentie voorkomt en dan nog in sterker mate dan bij X-virus, zodat het virus niet aanslaat in dit groei-stadium der planten.

Wanneer inderdaad de resistentie vroegtijdig met de groei toeneemt en het virustransport geleidelijk langzamer wordt, zijn we een verschijnsel op het spoor gekomen, dat voor de practijk belang kan hebben.

Zouden we nl. door gebruik van Systox [1]) of Pestox [1]) de bezetting van aardappels door luizen kunnen verschuiven naar een later stadium, waarop dus de planten resistenter zijn geworden, dan is daardoor verplaatsing van de rooidatum mogelijk.

Stoppelknollen

Door Ir BEEMSTER is een onderzoek begonnen aangaande de virusziekten in stoppelknollen. Hierover was nog zeer weinig bekend.

De ziekte was in 1949 en 1950 in Nederland in zeer ernstige mate opgetreden in stoppelknollen en had in dit gewas schade van betekenis aangebracht.

[1]) Zie noot op p. 47.

De heer SAALTINK van de P.D. had in een korte publicatie het plotselinge optreden dezer ziekte gemeld. Merkwaardig is, dat in ons land, waar vele kruisbloemige planten verbouwd worden, nooit melding is gemaakt van het voorkomen van virusziekten in dit gewas. Immers uit het onderzoek bleek reeds spoedig, dat het virus een uitgebreide waardplantenreeks heeft. Alle koolsoorten, en dat zijn er vele, bleken zeer gemakkelijk met het virus geïnfecteerd te kunnen worden. Gedurende het afgelopen jaar werd het virus dan ook van verschillende planten uit verschillende streken van het land geïsoleerd. Zeer waarschijnlijk is het, dat knolrapen in de practijk ernstig van dit virus te lijden kunnen hebben. Ook in de bloemkool zijn de ziekteverschijnselen hevig, hoewel het virus in 1951 slechts sporadisch op practijkvelden kon worden waargenomen. Merkwaardig is, dat de ziekte in 1951 niet in stoppelknollen is waargenomen. De oorzaak is waarschijnlijk gelegen in het feit, dat de stoppelknollen in 1951 zeer laat gezaaid werden en dat de luizenpopulatie tijdens de eerste groeiperiode van het gewas gering was. Of ook bij deze virusziekte verband gezocht moet worden tussen het aanwezig zijn van zaadplanten en jong gewas is niet duidelijk. Daar in ons land vrijwel overal steeds kruisbloemige gewassen (w.o. onkruiden) op het veld aanwezig zijn, lijkt het echter minder waarschijnlijk. Uit proeven welke genomen werden aangaande de eigenschappen van het virus blijkt, dat we te maken hebben met een betrekkelijk labiel virus.

Deze eigenschappen zijn:

Inactiveringstemperatuur	57–58 °C
Verdunningsgrens	1:1200
Houdbaarheid in vitro	2–3 dg.

Niettegenstaande deze eigenschappen kon het virus enige malen met ammoniumsulfaat worden uitgezouten, waarmede een geconcentreerd viruspreparaat verkregen werd. Ook werd tegen dit virus een zeer goed bruikbaar antiserum verkregen, hetwelk zijn nut reeds bewees bij de diagnose der uit verschillende planten geïsoleerde viren. Kunstmatige inoculatie met behulp van carborundum geeft een zeer hoog slagingspercentage, wat het werken met dit virus zeer gemakkelijk maakt. Een eigenschap van dit virus, nl. het ontstaan van locale necrotische vlekken op *Nicotiana tabacum* na inoculatie, biedt de mogelijkheid tot het verkrijgen van quantitatieve gegevens over concentratie e.d.

Naar aanleiding van Amerikaanse publicaties, welke wijzen op het bestaan van Cruciferen-viren welke ziekten veroorzaken, waarvan de symptomen bij hoge temperaturen te voorschijn komen en bij lage temperaturen verdwijnen en virusziekten, welke juist het omgekeerde vertonen, werden enkele proeven dienaangaande genomen. Hoewel zeker is, dat bij hogere temperatuur het stoppelknollenvirus aanleiding geeft tot heviger verschijnselen dan bij lagere temperatuur, kan niet gezegd worden, dat bij de lage temperatuur geen symptomen aanwezig zijn. Nader onderzoek zal hieromtrent een juist inzicht moeten geven.

Ook werd getracht het virus door middel van luizen over te brengen, hetgeen gelukte met *Myzus persicae* SULZ. en *Brevicoryne brassicae* L.; ook hierover worden de proeven nog voortgezet.

Van verschillende zieke koolplanten werd zaad gewonnen om na te gaan, in hoeverre het virus met zaad overgaat. Geen enkel geval van zaadbesmetting kon evenwel worden vastgesteld.

Lupinen

Eén van de belangrijkste taken van Ir BEEMSTER is vast te stellen, welke viren onze lupinegewassen aantasten. Om hierover gegevens te verkrijgen werd van verschillende plaatsen virusziek materiaal verzameld om de hieruit geïsoleerde viren met elkaar te vergelijken.

De resultaten hiervan waren, dat tot op dit ogenblik 5 verschillende viren konden worden aangetoond. Met de proefplanten tuinboon, erwt, witte en gele lupine en komkommer kunnen deze viren gemakkelijk van elkaar worden onderscheiden.

Op het ogenblik zijn proeven gaande betreffende de eventuële verwantschap van deze viren onderling, door het bepalen van hun eigenschappen. Bovendien hebben we goede hoop, dat ook hier de serologie opheldering kan brengen. Dit onderzoek wordt in de wintermaanden bemoeilijkt door de zeer slechte groei van vlinderbloemige gewassen in deze tijd van het jaar.

We onderscheiden:

1. Het *lupinemozaiek*, met het onder 2 te noemen virus waarschijnlijk het meest belangrijke. Dit virus gaat met zaad over en deze eigenschap is een van de redenen, die dit virus tot een steeds weerkerende plaag maken. In de streken van ons land waar lupine verbouwd wordt, is het nl. zeer moeilijk om de vroegtijdige verwijdering van vroeg-zieke planten ingang te doen vinden. Voorlichting zal nodig zijn om iets te bereiken.

   Een andere mogelijkheid is om door zaadbehandeling het zaaizaad virusvrij te maken. Het onderzoek aangaande dit punt werd begonnen, maar stuit in de wintermaanden op de reeds genoemde moeilijkheden van slechte groei van lupineplanten.
2. De *verdorringsziekte*. Het virus dat deze ziekte veroorzaakt is identiek met het *augurkenmozaiekvirus*. Het werd algemeen aangetroffen. De bestrijding moet vooralsnog gezocht worden in verwijdering van de aangetaste planten.
3. Een virus, hetwelk op gele lupine een beeld te zien geeft, dat doet denken aan 2. Echter is dit virus te rekenen tot de *vlinderbloem-viren*. Uit de aard der infectie in het veld lijkt het waarschijnlijk, dat dit virus met zaad overgaat. Het komende jaar zal hierover nader onderzoek worden verricht.
4. Een virus, hetwelk in zijn symptomen op lupine vrijwel identiek is met het lupinemozaiekvirus. Op erwt echter kunnen deze twee viren gemakkelijker worden onderscheiden.
5. Een virus, dat op lupine een soort *dwerggroei* veroorzaakt, nl. kleine bladstelen en kleine blaadjes, terwijl een duidelijk fijn mozaiek op de blaadjes te zien is. Verder komt hierbij in tegenstelling tot het lupinemozaiek geen misvorming van de bladen voor.

PEULVRUCHTEN

Landbouwstambonen

Evenals in 1950 werden door IR VAN DER WANT op verzoek van het I.V.R.O. te Wageningen verscheidene rassen van landbouwstambonen op hun reactie ten aanzien van *Phaseolus-virus* 1 en te Bennekom op hun reactie ten aanzien van *Phaseolus-virus* 2 onderzocht. Hierover zal een intern rapport worden uitgebracht. Medegedeeld kan worden, dat tot op heden geen enkel ras, bij het I.V.R.O. in beproeving, volledige resistentie tegen één van beide viren bezit. Wel zijn er verschillen in gevoeligheid tussen de verschillende rassen geconstateerd. (Zie verder onder *boon* p. 58).

Chemische bepalingen

Er wordt bij het onderzoek steeds behoefte gevoeld om de hoeveelheden viren in de planten meer exact te bepalen. De gewoonlijk hiervoor gebezigde methode is die van het aantal vlekken verkregen op *Nicotiana glutinosa*. Deze is echter alleen bruikbaar voor viren, die op deze plant aanslaan en is van te veel factoren afhankelijk om voldoende betrouwbaar te zijn. Door Ir VAN DER WANT en de student MELMAN is thans naar een chemische methode gezocht. Er is een onderzoek ingesteld naar de vraag of er bepaalde correlaties bestaan tussen de hoeveelheden N en P, bepaald in op verschillende wijzen verkregen fracties van het sap van zieke planten en de virusconcentratie. Daartoe werd o.m. door de heer MELMAN een proef uitgevoerd met tabaksplanten, groeiende in Mitscherlichpotten in een vermiculite-medium, waaraan verschillende hoeveelheden P en N waren toegevoegd. De tabaksplanten waren in een jeugdig stadium besmet met tabaksmozaiekvirus. Na verloop van tijd, toen duidelijke verschillen in groei ten gevolge van de verschillen in voedingstoestand te zien waren, werden de planten geoogst en verschillende fracties op N en P onderzocht. De virusconcentratie in het sap der planten werd serologisch bepaald. Hoewel duidelijke verschillen in virusproductie t.g.v. verschillen in bemestingstoestand naar voren kwamen, konden toch geen duidelijke correlaties als waar naar werd gezocht, worden gevonden. In voortgezet onderzoek zal nu getracht worden of de methode, bewerkt door COMMONER en medewerkers in Amerika, door ons kan worden toegepast. Met deze methode kunnen hoeveelheden tabaksmozaiek, afkomstig uit schijfjes van besmette tabaksplanten rechtstreeks colorimetisch worden bepaald. Deze methode is zeer verfijnd aangezien het om uiterst geringe hoeveelheden stof gaat.

Het belang van het chemisch onderzoek op virusgebied is wel evident.

Internationale Conferentie over Aardappelvirusziekten

Met medewerking van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek en het Laboratorium voor Phytopathologie heeft het I.P.O. van 13–16 Augustus te Wageningen en te Lisse een conferentie belegd om tot een internationaal gesprek te komen over de stand van het virusonderzoek bij dit belangrijke voedselgewas. Specialisten van 10 landen zijn bij elkaar geweest; uit het buitenland zijn 17 deelnemers gekomen waarbij enige de reis naar Wageningen-Lisse hebben verbonden aan het deelnemen aan het IX*e* Internationale EntomologenCongres te Amsterdam.

Een voorlopig verslag van de conferentie is in het Maandblad voor de Landbouwvoorlichtingsdienst van November 1951 verschenen, terwijl de volledige ,,Proceedings'' in het Engels binnen korte tijd te verwachten zijn. Hier worden slechts de belangrijkste onderwerpen, die besproken werden, genoemd: nieuwe serologische methoden, diagnostiek van aardappelviren door middel van planten, het overbrengen van viren door luizen en het traceren van de luizenverspreiding door middel van radio-actief P, het overblijven van stengelbont-ratel virus in de grond, nomenclatuur en classificatie van viren, de invloed van verschillende aminozuren op de vorming van locale vlekken ten gevolge van tabaksmozaiekvirus bij *N. glutinosa*, electronenmicroscopische waarnemingen.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE MYCOLOGISCH-BACTERIOLOGISCHE AFDELING

door Dr J. G. TEN HOUTEN

SCHIMMEL- EN BACTERIEZIEKTEN VAN TUINBOUWGEWASSEN

FRUITTEELTGEWASSEN

Aardbei

Zwart wortelrot is in het Kennemerland de belangrijkste ziekte van de aardbei. In samenwerking met Dr SEINHORST tracht Mej. Dr KLINKENBERG een inzicht te verkrijgen in de rol, die wortelaaltjes hierbij spelen. In Engeland is de mening verkondigd, dat gronden waarop zwart wortelrot voorkomt, een of andere toxische factor van chemische aard zouden bevatten. Proeven, opgezet met grondextracten om dit na te gaan, hebben nog geen enkel resultaat gehad.

In het voorjaar van 1951 zijn aardbeien geplant op een veld te Heemskerk dat met verschillende ontsmettingsmiddelen was behandeld. Het feit, dat DD een betere groei leek te geven, zou mogelijk in de richting van een aaltjesaantasting kunnen wijzen. Er is bij andere gewassen evenwel groeistimulatie tengevolge van een DD-behandeling van de grond geconstateerd zonder dat daarin schadelijke aaltjes of schimmels aanwezig waren, zodat wij voorzichtig moeten zijn met onze conclusies. Deze proef is evenals de volgende in samenwerking met de proeftuin „De Duinstreek van Holland" genomen. Om de invloed van de voorteelt op het optreden van zwartwortelrot na te gaan, werden evenals in 1950 veldjes met rode klaver, haver, sojaboon en bloemkool bebouwd. In 1952 zullen op deze veldjes aardbeien worden geplant.

Op een proefveld aan de Hogesteeg te Wageningen, waar slechts een geringe zwart wortelrotaantasting optrad, werden in 1950 aardbeien geplant op verschillende akkers met als voorteelten:

A. 1 jaar bonen en 2 jaar uien. B. 1 jaar bonen en 2 jaar kool. C. D. E. en F. resp. 1, 2, 3 en 4 jaar sojabonen (groen ondergewerkt). Bij geen van de gebruikte rassen (Deutsch Evern, Jucunda en Auchincruiver Climax) was een merkbare verbetering te constateren na sojabonenbeplanting d.w.z. er traden niet minder bruinverkleurde wortels op dan in de andere veldjes. Wel was de groei van de aardbeiplanten op het veldje met 2 jaar uienteelt vrij slecht. Daarmee wordt een oude practijkervaring bevestigd. Het valt niet zonder verder onderzoek te zeggen wat hiervan de oorzaak is; misschien is dit een aanwijzing dat aaltjes hierbij een rol spelen?

Een tweede belangrijke ziekte is de *Verticillium-verwelkingsziekte*. Op grote schaal werden ook in 1951 isolaties verricht, aan de hand waarvan thans met zekerheid gezegd kan worden dat in veel gevallen *Verticillium dahliae* KLEB. de ziekteverwekker is.

In watercultures is nagegaan, welke invloed de pH van de voedingsbodem heeft op de mate van aantasting na kunstmatige infectie van de planten door injectie met een sporensuspensie. De ziektesymptomen traden in alle gevallen even sterk op (pH varieerde van 6,4–8,2).

In deze en andere proeven bleek, dat er geen correlatie bestaat tussen symptomen op de bladstelen (fig. 11) en de donkere verkleuringen die in het xyleem van de rhizomen optreden. Deze laatste symptomen zijn voor een beoordeling van de gezondheidstoestand van de plant onbetrouwbaar.

De optimum bodemtemperatuur waarbij een ernstige aantasting optreedt, ligt bij 20°C. Bij 25°C is de aantasting minder en bij 15°C nog minder. Deze proeven zijn in

Fig. 11. *Verticillium*-verwelkingsziekte bij aardbei. Donkerbruine, ingezonken vlekken op de bladsteelbasis. (Proefveld Wageningen)

Wisconsintanks genomen, waarbij Verticillium op steriele stukjes maisblad en -stengel als inoculum gebruikt werd, door dit materiaal met de grond te mengen.

In de practijk deed zich de vraag voor, of uitlopers van aardbeien, afkomstig van met Verticillium besmette velden, wanneer ze op niet besmette percelen worden uitgeplant, gezond blijven, m.a.w. neemt het plantgoed de besmetting mee of moet de schimmel reeds in het plantbed aanwezig zijn om een aantasting te veroorzaken? Practijkwaarnemingen wijzen in laatstgenoemde richting. Het is met het oog op de keuring van belang hieromtrent zekerheid te hebben. In samenwerking met de Rijkstuinbouwconsulentschappen Amstelveen en 's-Hertogenbosch en met de N.A.K.-B zullen in Heiloo en bij Oss uitlopers van gezond en van door *Verticillium* aangetaste moederplanten worden uitgeplant op onbesmette grond en op vergelijkbare, met *Verticillium* besmette grond.

Opgepotte planten van het ras Deutsch Evern werden in één van onze warenhuizen met een sporensuspensie van *Botrytis cinerea* besmet. Een gedeelte van deze planten werd met een oplossing van penicilline-bijproducten, ontvangen van de Koninklijke Nederlandse Gist- en Spiritusfabrieken te Delft, begoten. In het najaar vertoonden de behandelde planten een veel betere stand dan de onbehandelde, zonder dat met zekerheid te zeggen is of dit een gevolg was van fungicide werking of van groeistimulatie. Waarschijnlijk is het laatste het geval, want een soortgelijke behandeling van planten

van het ras Prince Albert dat zeer gevoelig is voor de witte vlekkenziekte (*Mycosphaerella fragariae* (TUL.) LINDAU) gaf geen vermindering van het aantal vlekjes op de bladeren.

Een slijmzwam, *Diachea leucopoda* (det. Dr W. K. H. KARSTENS, Leiden) bedekte op een veld van een kweker de bladstelen en bladeren in zo sterke mate, dat de groei pleksgewijze ernstig werd geremd. Een afdoende bestrijding van deze overigens zeer zeldzame beschadiger (geen echte parasiet) is niet bekend.

Appel

In Zeeland werd onder leiding van Dr MULDER in een schurftbestrijdingsproef de werking van koper- en kwikmiddelen, verspoten voor de bloei, vergeleken. Daarbij bleek, dat een contrôle van de bladschurft na de bloei een beter inzicht in de werking van de bespuitingen vóór de bloei geeft, dan de contrôle van de vruchtschurft bij de pluk. Vroege bespuitingen met kwikmiddelen, uitgevoerd op een tijdstip, dat de practijk met kopermiddelen spuit, zijn waardeloos. Een kwikbespuiting tijdens de bloei na een ascosporen-uitstoting had een gunstig effect. Uit deze proef kan de conclusie getrokken worden, dat de kwikmiddelen veel later dan de kopermiddelen en bij voorkeur na de ascosporenuitstoting verspoten moeten worden. Grafiek 1 geeft de proefresultaten weer.

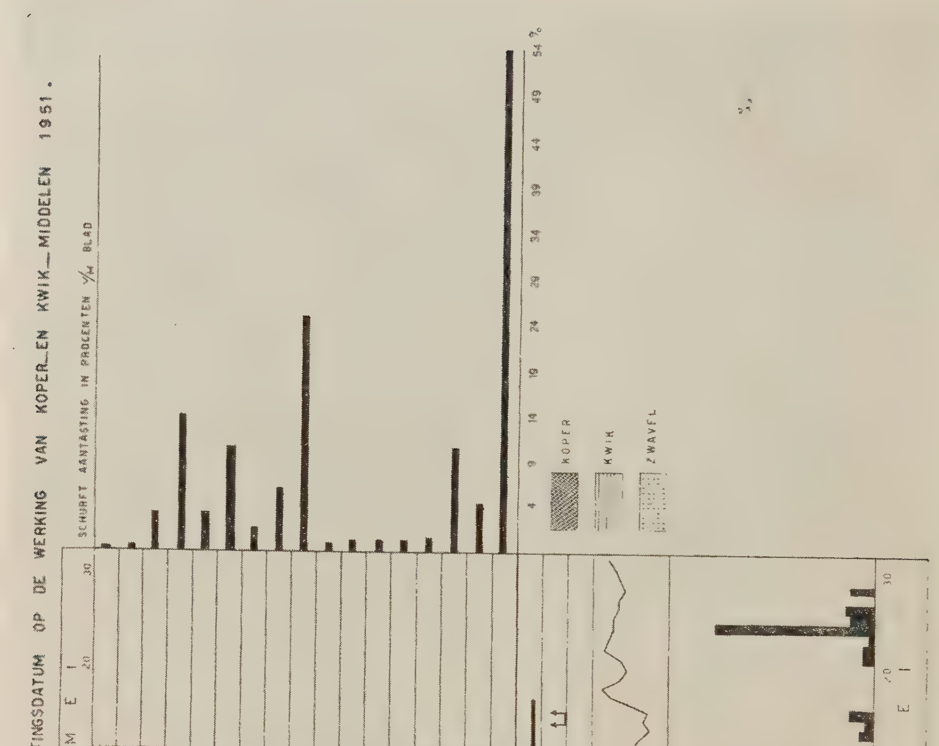
Daar alle factoren, die voor het optreden van een schurftaantasting van belang kunnen zijn (ascosporen-uitstoting, temperatuur, regenval enz.) in deze grafiek op over, zichtelijke wijze zijn gerangschikt, verdient het wellicht aanbeveling, dat ook anderendie bespuitingen uitvoeren tegen schurft, van een dergelijke opstelling van hun resultaten gebruik maken. Hierdoor zouden de proefuitkomsten onderling gemakkelijk vergeleken kunnen worden.

Ondanks de soms uitstekende resultaten die in de landelijk opgezette schurftbestrijdingsproeven zijn verkregen, blijft deze ziekte ernstige schade veroorzaken. Men kent, naar meer en meer blijkt, verschillende factoren die het optreden van schurft in de hand werken nog steeds onvoldoende en is eveneens nog onbekend met de aard van de werking van de verschillende bestrijdingsmiddelen. In Amerika hebben nauwkeurige proeven o.a. van RICHARDS aangetoond, dat een van de daar toegepaste kwikmiddelen vrijwel geen beschermende werking heeft, maar zeer effectief is, nadat een beginnende infectie is opgetreden, dus in de incubatietijd. Het werkte dus niet prophylactisch zoals de kopermiddelen, maar curatief.

Besloten is thans, dat een nauwkeurig onderzoek in Nederland eveneens dient te geschieden. Dit zal door het I.P.O. worden uitgevoerd. Dr G. DE BAKKER heeft hiervoor een adviescommissie in het leven geroepen onder voorzitterschap van de directeur van het I.P.O. Tevens hebben hierin enige tuinbouwconsulenten en vertegenwoordigers van de P.D. zitting, zodat van de in de practijk opgedane ervaringen in ruime mate geprofiteerd kan worden.

Kers

In 1951 is, aanvankelijk in vitro, door Mej. KRIJTHE nagegaan of antibiotica voor de bestrijding van de door *Pseudomonas mors prunorum* veroorzaakte bastkankers (fig. 12) in aanmerking komen. Onderzocht werd de remmende werking van penicilline, Actidione (een streptomycine-bijproduct), benzylgentisinaat (afkomstig uit populierenbast) en streptomycine. Alleen de laatste stof gaf in een zo geringe concentratie, nl. 0,005 en 0,001 g/l, een volledige onderdrukking van de bacteriegroei, dat toepassing in de practijk, b.v. met een 10x hogere concentratie economisch uitvoerbaar zou zijn.


SCHURFT
INVLOED VAN DE BESPUITINGSDATUM OP DE WERKING VAN KOPER_EN KWIK_MIDDELEN 1951.
A P R I L
M E I
OBJECT No.
SCHURFT AANTASTING IN PROCENTEN V/H BLAD
4 9 14 19 24 29 34 39 44 49 54 %
KOPER
KWIK
ZWAVEL
BLOEI
SP. UITSTOTING
WAARSCHUWING
GEM. TEMP. º/DAG.
NEERSLAG IN M/M
DATUM

Grafiek 1

Op enige kersebomen met actieve kankers werden met streptomycine (0,025 g/l) vier bespuitingen uitgevoerd. Andere aangetaste bomen dienden als contrôle. Bij de behandelde bomen was geen gomontwikkeling meer te zien, terwijl ook het blad goed van kleur bleef. De onbehandelde bomen bleven verse geelgekleurde gom afscheiden, terwijl het blad van sommige takken reeds in de zomer herfsttinten aannam.

Uit latere proeven in vitro bleek, dat bacteriën in een actief beweeglijk stadium (b.v. in bouilloncultuur) een hogere streptomycine concentratie weerstaan dan in een cultuur op vaste voedingsbodem. In een zeer dichte bacteriecultuur zijn er ook bij toediening van 0,05 g streptomycine/l nog bacteriën die zich vermeerderen (resistente stammen?). In 1952 zal worden nagegaan in hoeverre de behandelde bomen er beter voorstaan dan de onbehandelde. Zonder verdere uitvoerige proeven kan deze toepassing zeker niet aan de practijk worden aanbevolen. Wellicht zou streptomycine in de genoemde concentraties eens door bepaalde consulenten toegepast kunnen worden.

Bestrijdingsproeven met Cu-oxychloride $7\frac{1}{2}$ $^0/_{00}$ en Aaventa 2 $^0/_{00}$ gaven geen duidelijk resultaat. Bij kunstmatige infectie werden van het kersenras Early Rivers verscheidene bomen ziek. Van de resistente onderstam F 12/1 werd slechts een enkele boom aangetast, terwijl hier de kankerplek later weer overgroeid werd.

Perzik

Bij infectieproeven met bacteriën, die elke 14 dagen door Mej. KRIJTHE werden uitgevoerd, bleek de natte maand November het beste resultaat te geven. De temperatuur is dus van minder belang dan de vochtigheid.

Verschillende eenjarige waardplanten werden onderzocht op hun vatbaarheid voor de bacterie, omdat het vanzelfsprekend veel gemakkelijker is om proeven met dergelijke planten te nemen dan met houtachtige gewassen. Alleen bij de balsemien trad infectie op, maar deze bleef zeer locaal, waardoor ook deze plant ongeschikt is om als proefplant te dienen.

Pruim

Vooral het ras Ontario had in de proefboomgaard te lijden van bacteriebastkankers. Twee bespuitingen met streptomycine (0,025 g/l) brachten de gomvorming bij eenjarige scheuten tot staan, maar waren niet in staat meer uitgebreide takkankers opouder hout te remmen.

Het is mogelijk, dat een voorbehoedende streptomycine-bespuiting in de herfst wel effect zal hebben. Dit dient nog te worden nagegaan.

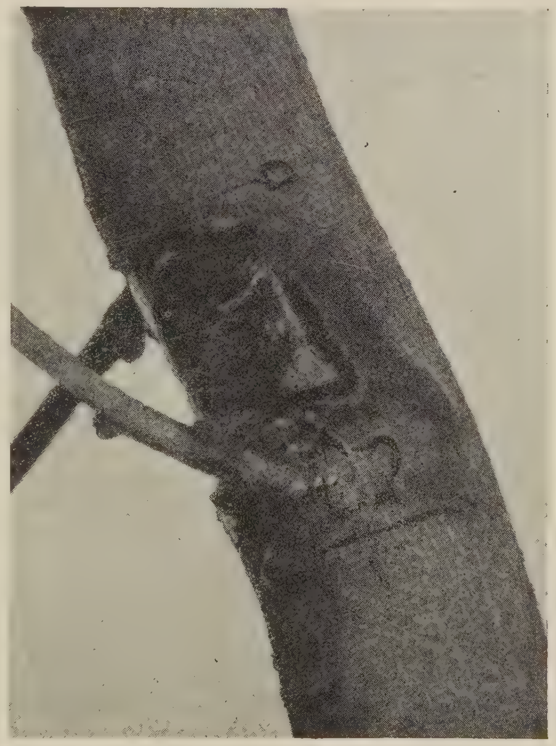


Fig. 12. Bacteriebastkanker veroorzaakt door *Pseudomonas mors prunorum*. Jong lot van het perzikras Wassenberger. (Proeftuin Wageningen)

De door *Stereum purpureum* veroorzaakte loodglansziekte trad in 1951 in nog heviger mate op dan in 1950. Hierdoor waren de resultaten van bepaalde chemische behandelingen sprekender dan anders. Een behandeling met vast oxychinolinesulfaat in Maart uitgevoerd (boorgatmethode) op enkele zieke bomen, die ook in 1950 een dergelijke behandeling hadden ondergaan, resulteerde in een merkbaar beter uiterlijk dan in het voorgaande jaar; de ziektesymptomen waren thans nog slechts zeer zwak. Om de bruikbaarheid van deze methode voor de practijk vast te kunnen stellen, werden met medewerking van enige Rijkstuinbouwconsulenten en de Plantenziektenkundige Dienst in 1951 enkele honderden bomen behandeld. Het uiteindelijk resultaat zal pas in 1952 blijken. In Naaldwijk wordt de methode reeds met succes toegepast bij kasperziken.

Proeven met salicylzuur, K-salicylaat, p-toluolsulfonamide, gegoten bij de stambasis, gaven in 1951 geen resultaat, zodat hiermee verder niet geëxperimenteerd zal worden.

In bespuitingsproeven met oplossingen van salicylzuur, zinksulfaat, mangaansulfaat, borax en een extract van *Populus candicans*-schors op zieke Victoria pruimen in de proefboomgaard, gaven borax en schorsextract geen enkele verbetering. Alle bespuitingen werden vanaf 1950 uitgevoerd en wel in de zomermaanden tweemaal per maand, in het najaar nog éénmaal en in Januari, Februari en Maart 1951 éénmaal per maand. Een zeer aanzienlijke verbetering werd geconstateerd bij de struiken die sinds Juni 1950 met salicylzuur resp. mangaansulfaat waren bespoten. In 1950 waren deze struiken zo ernstig aangetast, dat verwacht werd, dat zij spoedig zouden afsterven. In 1951 vertoonden ze echter nog slechts zwakke ziekteverschijnselen. Iets sterker symptomen werden waargenomen bij de met zinksulfaat behandelde struik, al waren ook in het laatste geval bloei en vruchtdracht goed.

Toen wij, dank zij de medewerking van de heer JELLEMA, assistent van het R.T.C. Utrecht, een zeer geschikt proefterrein te Vleuten konden gebruiken, waarop meer dan 100 loodglanszieke bomen voorkomen, werd in Augustus 1951 begonnen met toepassing van bovengenoemde behandelingen op groter schaal.

Dr J. GROSJEAN ontwikkelde naar aanleiding van genoemde resultaten een theorie, die aansluit bij de theorie van de Italiaan SEMPIO, die beweerde, dat resistentie tegen ziekten wordt bevorderd door een overwicht van de fotosynthese (opbouw) over de respiratie (afbraak). Dr GROSJEAN veronderstelt, dat de genoemde werkzame stoffen (met uitzondering misschien van salicylzuur) de fotosynthese bevorderen en dat daarbij stoffen worden gevormd (groeistoffen, remstoffen?) die de resistentie van de plant tegen *Stereum purpureum* zouden verhogen. De zomer-resistentie van pruimen voor loodglans zou, volgens deze zienswijze, dan ook berusten op de aanwezigheid van dergelijke stoffen, die ontstaan zouden zijn onder invloed van de meer intense belichting in de zomermaanden en niet door de hogere temperatuur. We kunnen slechts met belangstelling afwachten of de in deze oriënterende proeven verkregen resultaten in de thans opgezette grotere proef bevestigd zullen worden. Eerst dan is de tijd gekomen om hieromtrent advies aan de practijk uit te brengen. Een interessante bijzonderheid is, dat het na de voordracht, die de Engelsman KEYWORTH op een onlangs gehouden symposium over systemische fungiciden hield, waarschijnlijk is, dat de door STODDARD vermelde systemische werking van nabam (Dithane D 14) t.o.v. *Phytophthora fragaria* bij aardbeien niets te maken heeft met de fungicide werking van deze stof, maar vermoedelijk berust op biochemische veranderingen in de plant, die gepaard gaan met een verhoogd suikergehalte in de wortels. Elke chemische of physische behandeling van de wortels, die een dergelijke verandering teweegbracht, maakte de door KEYWORTH gebruikte tomatenplanten resistent tegen aantasting door *Fusarium solani*.

Enkele in 1946 uit kruisingen verkregen pruimenzaailingen gaven na kunstmatige infectie met *Stereum* slechts een zeer zwakke reactie, o.a. was dat het geval met een kruising tussen (de resistente) sleedoorn en Reine Claude d'Oullins.

Enkele boerenwitte, die ook als onderstam werd gebruikt, vertoonde geen enkele reactie na kunstmatie inoculatie met *Stereum*. Victoria, op deze onderstam geënt, en met *Stereum* geïnfecteerd, gaf slechts een zwakke reactie, terwijl Victoria toch tot de meest vatbare rassen behoort.

Het I.V.T. had in 1950 een groot pruimensortiment (ongeveer 140 soorten) ter beschikking gesteld voor onderzoek op resistentie. Deze struiken werden alle begin 1950 geïnoculeerd en in 1950 en 1951 gecontroleerd. Bij 14 soorten was geen enkele reactie opgetreden, terwijl 47 soorten in 1950 wel reageerden, maar in 1951 in meerdere of mindere mate herstelden.

GROENTENGEWASSEN

Andijvie

Bij de teelt van andijvie ondervindt men dikwijls veel schade van een aantasting, die doet denken aan bacterievoetrot. De vaatbundels in de wortels verkleuren zwart, de planten groeien niet, gaan slap hangen en rotten weg. Mej. BAKKER kon de voor deze ziekte genoemde bacterie *Xanthomonas vitians* (BROWN) STARR et WEISS niet isoleren, zodat het niet zeker is wat de werkelijke oorzaak van de ziekte is. Tezamen met het Proefstation te Naaldwijk is door Mej. BAKKER een vragenlijst opgesteld, in te vullen door de tuinders met medewerking van de assistenten. Deze lijst zal behalve in Naaldwijk en omgeving ook aan de daarvoor in aanmerking komende tuinders van het consulentschap Amstelveen worden gezonden. Wij hopen hierdoor een beter inzicht te krijgen in de omstandigheden waaronder de ziekte optreedt om aldus de bestrijdingsmogelijkheden beter te kunnen nagaan.

Augurk

Naast de virusziekten werden in 1951 door de heer TJALLINGII in Venlo vooral de kiemplantenziekten van de augurk bestudeerd. Tengevolge van deze ziekten moeten herhaaldelijk percelen worden overgezaaid, soms tot enige malen toe. In het jaarverslag over 1950 werd reeds opgemerkt, dat begieten van de grond met 1% Cu-oxychloride goede resultaten kan geven. Thans is uit het onderzoek gebleken, dat we onderscheid moeten maken tussen de aantasting van de plantjes voor of tijdens de opkomst en de aantasting enige tijd na de opkomst. Tegen de eerste werd met succes gebruik gemaakt van zaadbeschermende middelen, zoals chinonen (Phygon) en thiram (T.M.T.D.)-verbindingen. Vooral de laatste voldeden goed in grond, waarin augurkenzaad een slechte opkomst geeft tengevolge van een kiemaantasting. Met thiram behandelde zaden gaven hier een even goede opkomst als zaad gezaaid in gestoomde grond. Vooral als de zaden voorgekiemd waren was het resultaat (door het snellere boven de grond komen) zeer frappant. Deze zaadbehandeling kan dan ook zonder bezwaar aan de practijk worden aanbevolen. Augurkenzaad is practisch vrij van parasitaire schimmels, zodat echte zaadontsmetters als Ceresan nooit gebruikt worden. Het zijn dus de in de grond voorkomende schadelijke organismen waartegen de bovengenoemde middelen een bescherming geven. Deze bescherming werkt na totdat de plantjes enige tijd boven de grond zijn, maar in zwaar besmette grond kan daarna *omvalziekte* optreden als geen andere maatregelen dan een zaadbehandeling zijn toegepast. Begieting van de grond met 1% Cu-oxychloride of 0,1% van een organische kwikverbinding werkte

zeer gunstig. Ferbam-preparaten in droge vorm waren onwerkzaam. Thiram-verbindingen en Phygon toegepast als gietmiddel, voldeden goed. De uitwerking was dezelfde als niet op de plantjes zelf werd gegoten maar op de grond, dadelijk na het zaaien. Combinaties van zaadbeschermende middelen en gietmiddelen zullen nog nader onderzocht worden. Reeds nu is het mogelijk, ook zonder grondontsmetting, in besmette grond en onder ongunstige omstandheden (b.v. lage temperatuur met als gevolg een zeer langzame kieming) een goede opkomst van augurkenzaad te verkrijgen.

Daar kiemplantenziekten bij de meeste gewassen op kunnen treden, zal het gewenst zijn, de door de heer TJALLINGII voor augurken uitgewerkte methoden ook voor andere groenten te toetsen. Vooral de zaadbehandeling met beschermende middelen als thiram heeft m.i. een grote toekomst, gezien ook de gunstige ervaringen hiermede opgedaan bij enkele van onze landbouwgewassen en de resultaten van proefnemingen o.a. in Engeland en Zwitserland.

In Roelofarendsveen wordt thans door de practijk op *Cucurbita ficifolia*-onderstam geënt tegen de slaapziekte (veroorzaakt door *Fusarium* spp.). Opnieuw bleek de uitstekende resistentie van de goed geënte planten. De oogst begon iets later maar duurde tot eind September. Voor geënte planten was buiten een plantafstand in de rij van 55 × 60 cm voldoende, evenals 2 planten per 3 ramen onder platglas.

In 1951 bleek weer eens, dat het noodzakelijk is een goed tegen vruchtvuur (*Cladosporium cucumerinum* ELL. et ARTH.) resistent ras als Baarlose Nietplekker 6 of 7 te gebruiken, want in Roelofarendsveen kwam, vooral in geënte planten die sterk groeien en een dicht gewas geven, dat lang vochtig blijft, vruchtvuur (ook stippel genaamd) veel voor. Hier ligt dus zowel ter bestrijding van de slaapziekte als van het vruchtvuur een dankbare taak voor de voorlichtingsdienst.

Bloemkool

De z.g. „branderigheid" van bloemkool wordt door een bacterie, *Xanthomonas campestris* (PAMMEL) DOWSON veroorzaakt, die de bladen van de op het veld uitgeplante planten aantast. De eigenlijke bloemkool is echter gezond. Nu bloemkool tegenwoordig veelal met blad geveild wordt, brengen de door branderigheid aangetaste bloemkolen minder op. De aantasting komt in natte zomers (zoals 1951) tamelijk veel voor. Voor het vinden van een goede bestrijdingsmethode te velde is het allereerst nodig te weten hoe lang de grond besmet blijft. Door enkele jaren achtereen bloemkool te planten, telkens op een ander gedeelte van een in 1951 besmet terrein, zullen wij trachten hier t.z.t. een uitspraak over te doen.

Boon (slaboon, snijboon, enz.)

Ir LABRUYÈRE besteedde in 1951 meer aandacht aan de *vlekkenziekte* (veroorzaakt door *Colletotrichum Lindemuthianum* (SACC. et MAGN.) BRI. et CAV.) omdat van kwekerszijde belangstelling bestond voor het kweken van tegen deze ziekte resistente slabonenrassen. In 1951 trad deze ziekte in de meeste streken van het land in hevige mate op. Ir LABRUYÈRE berekende aan de hand van productiecijfers en geschatte opbrengstverliezen het door deze ziekte veroorzaakte verlies op 1 à 2 millioen gulden. Kunstmatige infecties van bonenplantjes bij een kweker in de kas verliepen niet gunstig. Er werd met een sporensuspensie gewerkt, maar dan moeten, willen de infecties slagen, gedurende minstens 24 uur de relatieve luchtvochtigheid tegen de 100% en de temperatuur tussen 16° en 20°C zijn. Daarom werden later op het veld van een zeer groot aantal rassen en populaties enkele randplanten geïnjiceerd met een sporensuspensie van de schimmel en een bacteriesuspensie (om meteen op resistentie t.o.v.

vetvlekkenziekte te kunnen selecteren). Het resultaat was nu veel beter, maar niet afdoende voor een goede selectie op resistentie. Daarom werd van zoveel mogelijk herkomsten vlekkenziek materiaal opgevraagd, om een zo groot mogelijk aantal physio's te kunnen kweken. Van de isolaties werden één sporecultures gemaakt, die op een geschikt bonensortiment getoetst zullen worden, om na te gaan of er belangrijke rasverschillen tussen de verschillende *Colletotrichum*-isolaties bestaan.

In een bestrijdingsproef in Zeeland werden 4x bespuitingen uitgevoerd met verschillende Cu-houdende middelen, zwavelpreparaten, Phygon en zineb (Dithane Z 78) Alleen het laatste middel (0,5%) bracht het percentage ziek zaad terug van 50% tot 25%, hetgeen zeker niet genoeg is. Wel moet hierbij in aanmerking worden genomen, dat de kunstmatige besmetting, die in deze proef werd toegepast, voor dit zeer gunstige *Colletotrichum*jaar te zwaar is geweest. Dithane verlengde de groeiperiode, zoals we dit ook van andere gewassen (bloembollen, sjalot, enz.) kennen.

Ook voor besmetting met *Pseudomonas phaseolicola* (BURKH.) DOWSON, die de vetvlekkenziekte veroorzaakt, werden verschillende kunstmatige infectiemethoden vergeleken. Het beste voldeed injectie van de boon met een bacteriesuspensie in het kiemplantstadium. De afd. Resistentie-onderzoek zal in 1952 bacteriemateriaal voor resistentie-onderzoek ter beschikking stellen. Wij zullen dit materiaal voortkweken op levende bonen, omdat bacteriën op synthetische voedingsbodem gekweekt, snel in virulentie teruglopen en na enige overentingen niet meer willen groeien.

Kool

Inwendige verkleuringen in witte kool (z.g. zuurkoolwitte) maken deze kool ongeschikt voor de zuurkoolbereiding. Vooral in de omgeving van Avenhorn werd hiervan veel schade ondervonden. Aanvankelijk werd aan een virusziekte gedacht, maar Mej. BAKKER, die deze kolen onderzocht kwam tot een andere conclusie. De verkleuringen bleken van tweeërlei aard nl. 1e. worden de randen van de bladeren binnen in de kool bruinzwart; dit treedt vooral op bij zeer grote kolen. De oorzaak is onbekend, maar het is waarschijnlijk, dat dit verschijnsel ontstaat tengevolge van een physiologische evenwichtsverstoring, evenals dat voor het randen van sla wordt opgegeven. Ook in het laatste geval zijn het vooral de grote kroppen die van „rand" te lijden hebben. Voor zover de tijd het toelaat zal Ir VAN HOOF (Broek op Langedijk) dit probleem bestuderen.

In de tweede plaats treedt een verschijnsel op, dat door de practijk met de naam „blauw" wordt aangeduid. Als oorzaak kon Mej. BAKKER de bacterie *Xanthomonas campestris* (PAMMEL) DOWSON aanwijzen. De bacteriën kleuren talrijke nerfjes in het blad zwart. Deze schemeren blauwachtig door het weefsel heen, vandaar de practijknaam. In dergelijke kolen zijn ook de vaatbundels in de stronk zwart verkleurd (fig. 13). De besmetting van planten die dit ziektebeeld vertonen heeft reeds op het zaaibed plaatsgevonden. Om dit te voorkomen kan men een zaadontsmetting (met kwikmiddelen) toepassen en moet men zorgen op onbesmette grond te zaaien. Later kan op het veld ook besmetting optreden, maar deze is steeds veel meer gelocaliseerd. Het ziektebeeld is hierbij anders. Er ontstaan dan nl. langs de bladranden gele, later dorre, perkamentachtige vlekken met zwarte nerven.

Peen

In 1951 werden de door Mej. BAKKER in samenwerking met de Algemene Vereniging voor Tuinzaadtelers in Noord-Holland en het Rijkstuinbouwconsulentschap Hoorn uitgevoerde bespuitingsproeven ter bestrijding van *Phomopsis dauci* v. ARX afgesloten.

Fig. 13. Zwartnervigheid van kool, veroorzaakt door de bacterie *Xanthomonas campestris*. Doorsnede door aangetaste rode koolstronk, afkomstig uit Horstermeer.

De werking van de middelen werd beoordeeld door telling van het aantal zieke schermen. De proeven werden opgezet in „randomized blocks", telkens met 4 herhalingen. Na wiskundige verwerking door de afd. Proefveldtechniek van het Ministerie van Landbouw bleek het volgende: Bordeauxse pap (zowel 1% als 1,5%) gaf weer de beste resultaten. Maar de bestrijding was eveneens goed met koper Bayer (8,75%) en Zerlate (0,4%). Dithane Z 78 (0,4%) was iets minder. De resultaten met Cupremuls en Shirlan waren beslist onvoldoende. Van eind Juni tot eind Augustus werd om de 10 dagen gespoten. Men moet tot eind Augustus doorgaan met bespuiten, omdat de ziekte zich tot dat tijdstip blijft uitbreiden.

De *voorjaarsziekte* (door de tuinders het *zwart* genoemd) trad in 1951 weer vrij hevig op. Hierdoor worden de bloemknoppen zwart gekleurd. Entproeven met zieke en gezonde wortels maken het waarschijnlijk, dat dit een virusziekte is, ook al konden op bladen van boon, erwt, tomaat, tuinboon en tabak door inwrijven met sap afkomstig van voorjaarszieke peen geen symptomen worden opgewekt. Overbrenging met luizen (*Cavariella aegopodii*) gelukte evenmin. In 1952 zal worden getracht de ziekte met *Cuscuta Gronovii* (een duivelsnaaigarensoort, die goed op wortelloof wil groeien) over te brengen.

Prei

Door de P.D. werd prei met bladvlekken voor onderzoek toegezonden. De vlekken waren ovaal, droog, bruin-wit, het daaraan grenzende weefsel nat rot, de opperhuid laat hier gedeeltelijk los. De bladeren knakken om bij het aangetaste deel. Vooral in vochtige jaren zoals 1951 komt dit verschijnsel voor. Verondersteld werd dat bacteriën de oorzaak van deze vlekken zouden zijn.

De ziekte bleek echter niet veroorzaakt te worden door bacteriën, doch Mej. BAKKER isoleerde een schimmel, nl. *Pleospora herbarum* (PERS.) RABENH. (gedetermineerd door Dr Ir J. GOOSSENS van de P.D.). De imperfecte vorm is *Stemphylium botryosum* (= *Macrosporium commune*). Deze schimmel veroorzaakt ook de roodneuzenziekte van de boon, en komt verder o.a. voor op sla, ui en tomaat. Treedt dikwijls op als zwakteparasiet.

Tomaat

Bladvlekkenziekte (*Cladosporium fulvum* COOKE)

Aan het Instituut voor Veredeling van Tuinbouwgewassen en het Laboratorium voor Tuinbouwplantenteelt werd weer medewerking verleend bij het resistentieonderzoek van de nieuwe tomaten-kruisingen.

Een aantal stammen van *C. fulvum* werd in stand gehouden. In samenwerking met Ir G. P. TERMOHLEN, werkzaam op het Laboratorium voor Phytopathologie is door Mej. BAKKER een begin gemaakt met de indeling van deze stammen in physiologische rassen. Ter vergelijking ontvingen wij uit Canada de *Cladosporium*-rassen 1, 5, 7 en 8 van Dr BAILEY. Het bleek mogelijk te zijn de schimmelculturen lange tijd onder paraffineolie (van Shell) te bewaren, zodat het tijdrovende telkens overenten van de schimmelisolaties thans niet meer nodig is.

Witlof

Het onderzoek naar de bestrijdingsmogelijkheden van rotting in witlofwortels, veroorzaakt door *Sclerotinia sclerotiorum* werd voortgezet. Tijdens de op 5 April te Utrecht door het I.P.O. georganiseerde algemene bespreking over witlofziekten werden plannen gemaakt om op grotere schaal dan verleden jaar practijkproeven te doen.

Bij een negental proeven werd medewerking verleend door de assistenten van de Rijkstuinbouwconsulenten, in wier consulentschap de proeven waren gelegen, waarvoor wij ook op deze plaats gaarne onze grote erkentelijkheid uitspreken. Alle proeven werden genomen met hetzelfde materiaal nl. Vroege Mechelse, geteeld op Goeree en Overflakkee. De wortels werden in 2 graden besmet met *Sclerotinia sclerotiorum*. Hiertoe werd de schimmel gekweekt op een mengsel van twee delen tarwe en één deel gerst. Het met schimmel doorgroeide graanmengsel werd fijngemalen. Dit fijngemalen materiaal werd over de wortels gestrooid, een week voordat de proef werd ingezet. Als ontsmettingsmiddelen werden gebruikt Fusarex (120 gram per vakje + randen van 15 cm) en Aawitlo (gedompeld in $\frac{1}{4}\%$ oplossing). De wortels werden opgezet in vakjes van 50 × 70 cm, in „Youden square", met isolatierijen van ongeveer 30 cm er tussen. Er waren de volgende objecten:

1. contrôle zonder besmetting
2. contrôle met matige besmetting
3. contrôle met sterke besmetting
4. ontsmet met Aawitlo (organisch kwikpreparaat) bij matige besmetting
5. ontsmet met Fusarex (tetrachloornitrobenzeen) bij matige besmetting
7. ontsmet met Fusarex bij sterke besmetting.

Alle proeven werden in drievoud genomen. Er werden zowel proeven met als zonder verwarming ingezet. De resultaten zijn nog niet bekend.

Ook het laboratoriumonderzoek werd voortgezet. Hierbij werd assistentie verleend door de student J. R. JENSMA, die in overleg met Mej. BAKKER in het laboratorium een aantal middelen heeft onderzocht op hun beschermende werking tegen *Sclerotinia*-aantasting. Met enkele van de best werkende middelen is nu een proefje opgezet in één van de warenhuizen van het I.P.O. Wij hopen hierdoor één of meer middelen te vinden, die in aanmerking komen voor practijkproeven. Ook heeft de heer JENSMA de resultaten van verschillende infectiemethoden vergeleken. Hiervoor werd de schimmel *S. sclerotiorum* gebruikt.

De beste resultaten werden verkregen, indien de schimmel werd geënt op schijven van witlofwortels. Deze schijven werden gelegd in zinken bakken met vochtig filtreerpapier op de bodem en tegen de glazen deksel. De bakken werden in een thermostaat van 20°C gezet. Wij zijn nu bezig een 50-tal schimmels, geïsoleerd uit zieke wortels, volgens deze methode te onderzoeken. Het rotting veroorzakend vermogen wordt gewaardeerd in cijfers van 0 tot 5.

Om te onderzoeken of B-gebrek een oorzaak kan zijn van koprot van witlofwortelen, werd bij Brakel op B-arm land 2 are bezaaid met witlof. De helft hiervan werd bemest met borax. Een rij bieten werd langs het hele veldje gezaaid, omdat deze snel B-gebreksverschijnselen vertonen. In deze regenrijke zomer traden echter noch bij de bieten noch bij het witlof B-gebreksverschijnselen op. De groei was op beide veldjes matig, echter het slechtst op het deel, waar geen borax was gegeven. De wortels van beide gedeelten werden opgezet bij de tuinder G. KLOP te Brakel. De wortels, afkomstig van het met borax bemeste deel gaven 71,3 kg lof, die van het onbemeste deel gaven 57,5 kg lof. Ook nu waren geen gebreksverschijnselen waar te nemen.

Bij deze proef werd medewerking verleend door de assistent van de Rijkstuinbouwconsulent, C. GROENEVELD.

Op het Laboratorium voor Bemestingsonderzoek van het Inlichtingenbureau voor Chilisalpeter zullen de B-gehalten van het blad bepaald worden.

BLOEMISTERIJGEWASSEN

Amerikaanse Anjer

Tegen de *Fusariumverwelkingsziekte* (*Fusarium oxysporum* SCHL.) werden door Drs NOORDAM ontsmettingsproeven genomen. Hiertoe werden anjers gepoot in potten met kunstmatig besmette grond. In een deel van de proeven werden de potten 5 dagen later éénmaal gedompeld in oplossingen van Aardisan (org. kwikmiddel), Aapirol (thiram), Aretan (org. kwikmiddel), Dithane Z 78 (zineb), Fermate (ferbam), Forsal (Cu-acetaat).

Deze behandelingen waren in geen enkel geval afdoende. De organische kwikmiddelen komen voor verdere proefnemingen in aanmerking. Grondontsmetting met organische kwikmiddelen in de kas gaf geen duidelijk resultaat. Dezelfde behandeling toegepast in met *Phialophora cinerescens* (WOLLENW.) v. BEYMA besmette grond in de kas werkte eveneens onvoldoende.

Cyclamen

Tegen *meeldauw* (*Oidium cyclaminis* WENZL.) op cyclamen werden door Drs NOORDAM te Aalsmeer verschillende middelen verneveld. De volgende middelen waren onwerkzaam of gaven te veel residu resp. beschadiging van de bloemen: Aaphytora

(zineb), Cobredon (Cu-carbonaat), Cupremuls, Cupromaag (Cu-carbonaat), salicylzuur, Tripomol (thiram). Een behandeling met Actidione (bijproduct van de streptomycinebereiding) in de sterkten van 1,25, 2,5, 5 en 10 mg per 100 cc voorkwam meeldauw geheel, liet geen residu achter en gaf alleen in de hoogste concentratie een geringe beschadiging van de bloembladen. Per 5 kleine planten werd 25 cc verdunde Actidione-oplossing gebruikt. Dit resultaat is ook daarom verrassend, omdat bekend is, dat Actidione bij andere gewassen nogal eens beschadiging heeft gegeven, zodat men zou verwachten, dat de tere bloem van cyclamen er zeker van te lijden zou hebben. Gebleken is, dat de met Actidione behandelde planten vrij van meeldauw bleven, als ze elke 14 dagen werden behandeld.

Fresia

Ook dit gewas heeft van *Fusarium oxysporum* SCHL. te lijden. In samenwerking met de assistent C. KRAGTWIJK van het R.T.C. Aalsmeer werd een grondontsmettingsproef genomen, waarbij de volgende middelen eenmaal voor het zaaien werden toegediend: Aufuma (pentachloornitrobenzeen), Aapizol (thiram), Aardisan (org. kwikmiddel) en Tritoftorol (zineb). Alle behandelingen, behalve die met Aafuma gaven minder uitval te zien dan de onbehandelde contrôlevakken.

Helleborus

In samenwerking met de heer J. MARCHAL, assistent R.T.C. Aalsmeer werd door Drs NOORDAM een bespuiting met Aaphytora (zineb) uitgevoerd op Helleborus. De invloed van deze bespuiting op *Peronospora pulveracea* FUCK. (*valse meeldauw*) kon nog niet worden vastgesteld, maar *Coniothyrium hellebori* COOKE et MASS. (de oorzaak van de *zwarte bladvlekkenziekte*) trad in veel mindere mate op dan in de onbespoten gedeelten. Gezien de goede bestrijding die zineb-houdende middelen geven bij *valse meeldauw* (*Peronospora destructor* (BERK.) CASP.) op sjalot en ui is het wel waarschijnlijk te achten, dat ook de *Peronospora* van Helleborus hiermede goed te bestrijden zal zijn.

SCHIMMEL- EN BACTERIEZIEKTEN VAN LANDBOUWGEWASSEN

KNOL-, BOL- EN WORTELGEWASSEN

Aardappel

Ir KOLE heeft in 1951 zijn studie van de veroorzaker van *poederschurft*, *Spongospora subterranea* (WALLR.) LAGERH. voortgezet en heeft thans de bestaande bestrijdingsmogelijkheden uitvoerig nagegaan zonder dat dit tot een voor de practijk bruikbare directe bestrijding heeft geleid. Hij zal ook in 1952 nog een deel van zijn tijd aan deze ziekte besteden, maar zal daarnaast vooral aandacht gaan wijden aan ziekten als koprot en valse meeldauw van de ui, die economisch belangrijker zijn en meer kans op een succesvolle bestrijding bieden.

Wel is thans een betere kennis verkregen van de levensloop van de ziekteverwekker en van de omstandigheden, die het optreden van de ziekte beheersen. De *zuurgraad* van de grond blijkt weinig of geen invloed op de mate van aantasting te hebben. Dit is dus in strijd met de resultaten die BLATTNY in 1935 voor Tschechoslowakije vermeldde, nl. dat de gunstigste omstandigheden voor het optreden van de ziekte voorkomen in zure sterk waterhoudende gronden. Noch in het buitenland, noch in Nederland is men er in geslaagd resistente rassen te kweken, al vond Ir KOLE enkele duide-

lijke verschillen in vatbaarheid. Maar deze blijken samen te hangen met de schildikte. De rassen met een dikke schil waren resistenter, maar een dikke schil is om andere redenen een ongewenste eigenschap. *Grondontsmetting* is practisch niet uitvoerbaar en ook van een ruime vruchtwisseling hoeft men niet veel te verwachten, daar gebleken is, dat de sporen zeer lang hun vitaliteit behouden.

Omdat de *directe* bestrijdingsmogelijkheden dus wel zeer gering zijn, is er alle reden de *verbreiding* van de ziekte zoveel mogelijk tegen te gaan. Dit geldt in het bijzonder voor de op de klei gelegen teeltgebieden voor export. Hierop komt de ziekte verspreid en in geringe mate voor, zodat hier, in tegenstelling tot de veenkoloniale gebieden, nog de mogelijkheid bestaat, om door *gebruik van gezond pootgoed en het zo min mogelijk verbouwen van aardappelen op besmette percelen, de ziekte te onderdrukken.*

Het voornamelijk door *Fusarium coeruleum* (LIB.) SACC. veroorzaakte *droogrot*, dat tijdens de bewaring van aardappels optreedt en zeer ernstige schade berokkent, werd door Dr MOOI in samenwerking met de Commissie voor de Bewaring van Aardappelen nader onderzocht.

Dit rot trad in het voorjaar van 1950 zo veelvuldig op, dat vele partijen pootaardappelen voor de export werden afgekeurd. Toch kwamen nog veel klachten binnen uit het buitenland, waarin melding werd gemaakt van het voorkomen van rot in de uit Nederland ontvangen partijen, zowel bij aankomst als daarna. In het voorjaar van 1949 kwam dit rot slechts weinig voor. Het verschil tussen beide jaren was vooral, dat in het voorjaar van 1950 de spruiting van de opgeslagen aardappels veel vroeger begon, vooral onder invloed van de hoge temperaturen gedurende de bewaarperiode. Daarom onderzocht Dr MOOI de invloed van de spruiting en bewaartemperatuur op het optreden van droogrot. Monsters van vijf verschillende herkomsten van Bintje werden in de herfst van 1950 bij een temperatuur van 7 °C resp. 10 °C in klimaatkasten bewaard. 7 °C is voor kuilbewaring een normale, 10 °C een hoge temperatuur. De helft van deze partijen werd met Fusarex behandeld teneinde de spruiting tegen te gaan, de andere helft bleef onbehandeld. Reeds na $1\frac{1}{2}$ maand bewaring bleek, dat de gesproten

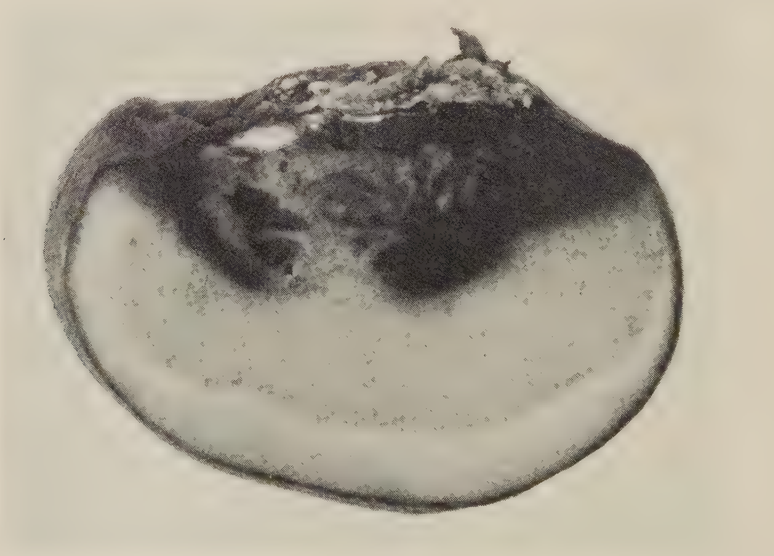


Fig. 14. *Fusarium*-rot bij aardappel, optredend tijdens de bewaring.

aardappelen minder resistent waren dan de niet gesproten knollen. Bovendien bleek bij 10 °C de resistentie veel geringer dan bij 7 °C. Bij de meest resistente van de vijf monsters waren de aardappels, die bij 7 °C bewaard waren en een Fusarex-behandeling hadden ondergaan, na 4 maanden nog even resistent (bij kunstmatige infectie met *F. coeruleum*) als bij het begin van de bewaring. De onbehandelde, bij 10 °C opgeslagen knollen hadden na 4 maanden hun resistentie zo goed als geheel verloren.

Uit het voorgaande blijkt reeds dat de vatbaarheid voor *Fusarium coeruleum* bij verschillende partijen Bintje sterk uiteenloopt. Het lag dus voor de hand de oorzaken voor deze verschillen na te gaan. Daartoe werden partijen van elk 100–150 kg Bintje pootgoed, afkomstig uit verschillende provincies en van verschillende grondsoorten onder gelijke omstandigheden in zakken bewaard. Voorjaar 1951 werd de mate van optreden van rot nagegaan. Bovendien waren in 1950 van alle partijen nauwkeurige gegevens verzameld over de groeiomstandigheden te velde, zoals grondsoort, bemesting, evt. gebreksverschijnselen, etc. Iets dergelijks was met andere partijen ook in 1949 gedaan en het zal nog gedurende een aantal jaren herhaald moeten worden, wil een definitieve uitspraak mogelijk zijn. Het meest opvallende resultaat van de bewaringsproef 1950–1951 was de aanmerkelijk betere houdbaarheid van deze partijen vergeleken met die van de oogst 1949, toen aan het einde van de bewaarperiode, dus in het voorjraa van 1950, zoals we zagen in ernstige mate droogrot optrad. Daardoor kwamen de voor de oogst 1949 gevonden verschillen in vatbaarheid tussen partijen afkomstig van de N. en de Z. kleistreken niet zo tot uiting. De Z. partijen bleken dit jaar veel houdbaarder dan in 1950. De slecht houdbare partijen Bintje, oogst 1950, dus gecontroleerd in voorjaar 1951, waren met uitzondering van één partij afkomstig van zandgronden in Drente. De éne uitzondering kwam van zandige overslaggronden in de Bommelerwaard.

De invloed van K-gebrek is niet duidelijk. Wel is met zekerheid gebleken dat een partij, afkomstig van sterk K-arme grond, goed houdbaar was. De vatbaarheid veranderde niet door vroeger of later rooien van het gewas. De bestrijdingsproeven met Fusarex en dergelijke middelen leverden dit jaar weinig resultaat, omdat zo weinig rot in de kuilen optrad.

In 1951 werden in samenwerking met de Commissie voor Aardappelbewaring en de Werkgroep Onderzoek Bestrijding Aardappelcystenaaltje T.N.O. wasproeven genomen. Bij een practijkproef bleek formaline ter bestrijding van droogrot minder goed te voldoen. In laboratoriumproeven hadden organische kwikhoudende middelen in vloeistofvorm toegepast, een zeer goede ontsmettende werking. Andere middelen hadden geen of slechts enige werking. Tot de laatste groep behoren b.v. Phygon en Cuprocide.

Behalve het door *Fusarium* veroorzaakte droogrot kent men in de practijk ook z.g. waterrot. Dit kan zowel door bacteriën als door *Pythium* worden veroorzaakt. Ook werden tijdens het bewaarseizoen 1950–1951 vrij veel gevallen van *Phoma-rot* gevonden.

Om een bestrijding van de *aardappelziekte*, *Phytophthora infestans* (MONT.) DE BARY met behulp van het vliegtuig – de Stinson Vigilant – uit te voeren, moeten zeer geconcentreerde suspensies verspoten worden, hetgeen hoge eisen aan het bestrijdingsmiddel en de vernevelapparatuur stelt. Ten einde na te gaan of dit mogelijk zou zijn, werden door Mej. M. C. KERSSEN en Dr Ir J. J. FRANSEN op het vliegveld Soesterberg in samenwerking met Ir P. M. VAN BEMMEL en de Heer A. HAMELING van het *Kon./Shell-laboratorium Delft* enige proefbespuitingen uitgevoerd, waarbij waarnemingen zijn verricht omtrent de aard der verkregen residu's. Hierbij werden Koper Sandoz, Koper Bayer, Koneprox en Dithane op hun geschiktheid getest. De bespuitingen hadden een

bevredigend verloop; de bedekking van de behandelde strook was voldoende regelmatig en de druppels waren voldoende fijn. Nadat deze gegevens bekend waren geworden, kon worden overgegaan tot het nemen van een veldproef tegen de aardappelziekte.

Deze proef werd in de maanden Juni, Juli en Augustus op Rozenburg door Dr MAAN, Dr FRANSEN en Mej. KERSSEN in samenwerking met de Plantenziektenkundige Dienst genomen, met het doel na te gaan of bestrijding met geringe hoeveelheden spuitvloeistof toegediend door middel van een vliegtuig resp. eén rijdende vernevelaar van het type Urgent, mogelijk was. Kopermiddelen op basis van Cu-oxychloride en Cu-oxyduul konden bij een dosering van 47 l/ha (vliegtuig) en 50 l/ha (landmachine) het optreden van de ziekte voldoende voorkomen. Met zineb (Dithane Z 78) waren de resultaten, bij toediening met het vliegtuig, minder goed; met de grondvernevelaar waren de resultaten wel bevredigend, zodat het minder goede resultaat van de vliegtuigbespuiting aan een technische oorzaak geweten zal moeten worden. De hoeveelheid bestrijdingsmiddel per ha was in deze proef gelijk aan die, welke bij hoge doseringen (800–1000 l/ha) in de practijk wordt gebruikt, d.w.z. maximaal 11 kg koperoxychloride, 6 kg koperoxyduul en 5 kg zineb. Van 20 Juni tot 15 Augustus werd het gewas vijfmaal, dus ongeveer eens in de 14 dagen bespoten. De uitvoerige resultaten van deze proef zullen in een publicatie worden vastgelegd. Doordat 1951 een echt *Phytophthora*-jaar was, waren de resultaten van de bespuitingen zeer goed waar te nemen.

Voederbieten

Dr MOOI nam ook het rot, dat tijdens de bewaring van voederbieten dikwijls veel verliezen geeft, in studie. Van een 20-tal bietenkuilen werden monsters rot verzameld. De oorzaak bleek meestal *Botrytis cinerea* PERS. te zijn, soms werd een *Fusarium* of *Phoma betae* FRANK. geïsoleerd. Een snelle inoculatiemethode werd ontwikkeld. De invloed van de temperatuur op de aantasting zal worden nagegaan.

GRANEN

Tarwe

In 1951 werden door Ir KOLE opnieuw bestrijdingsproeven tegen stuifbrand (*Ustilago tritici* (PERS.) JENSEN) in tarwe genomen.

Verschillende warmwaterbehandelingen werden daartoe vergeleken om de doelmatigheid na te gaan van de door GASSNER voorgestelde gewijzigde behandeling, waarbij het zaad gedurende $2\frac{1}{2}$ uur in water van een temperatuur van 46 °C wordt gehouden en de thans in ons land gebruikelijke methode, waarbij het zaad $1\frac{1}{2}$ uur wordt voorgeweekt in water van 18–20 °C, vervolgens $4\frac{1}{2}$ uur wordt nageweekt en tenslotte gedurende 10 min. in water op een temperatuur van 53 °C wordt gehouden. De tarwerassen Juliana en Bersée werden voor de proef gebruikt. Bij het ras Bersée bleek, dat noch de in Nederland gebruikelijke methode, noch een behandeling bij 46 °C de kiemkracht nadelig beïnvloedde. Een behandeling van het zaad gedurende $2\frac{1}{2}$ uur bij 47 °C resp. 48 °C gaf een zeer geringe opkomstvertraging. Van het ras Juliana stond ons alleen een beperkte hoeveelheid zeer zwak zaad ter beschikking, zodat niet alle bovengenoemde behandelingen konden worden toegepast. Bij dit zeer zwakke zaad gaf zowel een behandeling bij 47 °C als de gebruikelijke methode een ernstige teruggang in opkomst. In 1950 gaven beide behandelingen een even goede bestrijding van stuifbrand. In 1951 bleek de besmetting van het zaad te gering om de verkregen stuifbrandbestrijding in een veldproef waar te kunnen nemen.

Samenvattend mogen wij wel de conclusie trekken, dat de proeven van de afgelopen

twee jaar aantoonden, dat er geen bezwaar tegen bestaat, de in Nederland gebruikelijke methode te vervangen door een zaadbehandeling van $2\frac{1}{2}$ uur bij 47°C, inplaats van 46°C, zoals door GASSNER is voorgesteld. Langzaam drogen na de warmwaterbehandeling beïnvloedt, volgens nieuwere Duitse onderzoekingen, de kiemkracht van het zaad gunstig. In hoeverre de nieuw aangegeven methode voor de practijk voordelen biedt boven de oude, zal moeten blijken, al lijkt ze op het eerste gezicht eenvoudiger.

PEULVRUCHTEN

Erwten

Een inventarisatie van de met *Amerikaanse vaatziekte* (veroorzaakt door de bodemschimmel *Fusarium oxysporum f. pisi* ras 1) besmette terreinen leverde een groot aantal nieuwe gevallen op. In Groningen werden 19 nieuwe besmette percelen gerapporteerd, vooral in het N., het N.W. en het Oldambt. Maar ook in de andere delen van het land, b.v. in de gebieden ten Oosten van de Haarlemmermeer, ten N. van de Oude Rijn en in Z.N.-Holland bleek het aantal besmette percelen toegenomen te zijn. Drie kwekers en het I.V.T. zonden rassen in om op resistentie te onderzoeken. Op een zwaar besmet proefveld te Westerlee kwamen de rasverschillen ook in 1951 weer duidelijk tot uiting.

De met een ander *Fusarium oxysporum*-ras (nl. *f. pisi isolatie Brabant*) besmette velden in Brabant en W.-Nederland vertoonden ook in 1951 een ander beeld van aantasting en gaven weer heel andere verschillen in resistentie tussen de rassen. Rozijnerwten zoals Gruno, die zowel voor Amerikaanse vaatziekte als voor voetziekte het resistentst zijn, worden door deze *oxysporum*-stam het hevigst aangetast. Een zaadbehandeling met Phygon gaf, behalve misschien bij de opkomst, geen resultaat. Typisch is, dat zowel door Mej. SCHREUDER als door Ir LABRUYÈRE bij vroege isolaties overwegend *Ascochyta pinodella* werd gevonden, pas later wordt bovengenoemd ras van *F. oxysporum* geïsoleerd. Ir LABRUYÈRE vond bij vroege isolaties eveneens *Botrytis cinerea*, *F. culmorum en F. avenaceum*, wat er op schijnt te wijzen, dat deze schimmels de erwten reeds bij een lagere temperatuur aantasten dan *F. oxysporum*. Dit komt overeen met de ervaringen in Noordelijker landen waar de eerstgenoemde schimmels ook van meer belang zijn.

In 1951 kwamen vooral in Groningen veel voetzieke erwten voor. Mej. SCHREUDER isoleerde aanvankelijk *Ascochyta pinodella* (eenmaal *F. avenaceum*); later in het seizoen trad *F. solani* meer op de voorgrond.

Vrij vaak werd waargenomen, dat de door de larven van de bladrandkever (*Sitona lineatus L.*) uitgevreten wortelknolletjes een invalspoort voor *F. solani* kunnen vormen. Dit werd in enkele gevallen door isolatie van de schimmel bevestigd. Hierover zal nader onderzoek verricht worden, evenals over de samenhang tussen een aantasting door het erwtencystenaaltje *Heterodera goettingiana* LIEBSCHER (zie p. 91) en het optreden van *F. solani*.

Landbouwstambonen (zie **boon** p. 74)

HANDELSGEWASSEN

Koolzaad

Ook in 1951 was de schade door „*verslag*" (veroorzaakt door *Alternaria brassicae* (BERK.) SACC.) vrij ernstig. Eind Juni werden in de N.O.P. ter bescherming tegen deze ziekte 395 ha koolzaad met behulp van een vliegtuig bespoten. Daar er over deze schimmel nog onvoldoende bekend is om reeds nu een afdoende bestrijding te kunnen

verwachten, werd door de Commissie Oliehoudende Zaden (voorzitter Ir N. H. H. Addens; secretaris: Ir J. I. C. Butler) besloten voor dit onderzoek een subsidie aan het I.P.O. te verstrekken waaruit in 1952 een onderzoeker aangesteld kan worden.

Vlas

In 1951 trad „*verbruinen*" van vlas in ernstige mate op. In het vorige jaarverslag werd vermeld, dat als oorzaak hiervan wordt opgegeven een aantasting door de schimmel *Polyspora lini* Laff., die in 1950 evenwel nergens gevonden kon worden. In 1951 werd deze schimmel herhaaldelijk geïsoleerd. In samenwerking met het Nederlandse Vlasinstituut kon door Ir Kole op een aangetast rassenproefveld worden nagegaan of er verschil in resistentie bij de verschillende rassen bestond. Inderdaad bleken verschillen aanwezig, maar ook op de minst aangetaste veldjes kwam nog een aanzienlijk aantal zieke plantjes voor. Daar een vlasras beschouwd wordt als een zuivere lijn, maakt dit de kans op het vinden van volledige resistentie binnen het Nederlandse vlasrassensortiment gering. Wij zullen dus tevreden moeten zijn, als het gelukt rassen te verkrijgen die enigermate resistent zijn tegen de aantasting door *Polyspora lini.*

Bij infectieproeven in de kas vond Ir Kole dat infecties alleen slagen na een kleine beschadiging van de plant (i.c. het verwijderen van het waslaagje van de plant). Dit en het feit, dat *Polyspora lini* vochtige, bacterieachtige sporenhoopjes op de plant vormt maakt het waarschijnlijk dat insecten een rol bij de verspreiding spelen. Ook in een publicatie van Rildinger wordt op de betekenis van insecten, en met name thrips, gewezen voor de verspreiding en het doen aanslaan van de schimmel.

Nu er door het voorkomen van *Polyspora* in de practijk geen bezwaren meer zijn tegen het doen van infectieproeven te velde, zullen in 1952 verschillende vlasrassen na kunstmatige besmetting op hun resistentie worden onderzocht.

VERSLAG VAN DE AFDELING RESISTENTIE-ONDERZOEK

door Dr J. C. 's Jacob

1. DOCUMENTATIE

Op 1 April 1951 werd een aanvang gemaakt met de werkzaamheden van deze nieuw opgerichte afdeling. Het grootste deel van de tijd werd besteed aan het voeren van besprekingen met phytopathologen en kwekers (zowel instituten als particuliere kwekers) om een indruk te krijgen van wat er op het gebied van resistentie-onderzoek in Nederland reeds geschied was. Al deze gegevens werden zorgvuldig gecatalogiseerd en speciaal van de gebezigde methodieken werd een dubbel archief samengesteld zowel op de parasiet als op het cultuurgewas. Dit oriënterend onderzoek was tegen het einde van het jaar vrijwel afgesloten. Alleen enkele minder belangrijke ziekten of gewassen moeten nog bekeken worden.

Tijdens de groeiperiode werden de meest belangrijke en meest uitgewerkte methoden gedeeltelijk door eigen werk gecontroleerd en gedeeltelijk nauwkeurig geobserveerd bij die kwekers of instituten die deze methoden reeds toepasten, om een oordeel over hun practische bruikbaarheid te krijgen. Dit laatste is zeer belangrijk omdat vele door phytopathologen uitgewerkte kunstmatige infectiemethoden weliswaar zeer betrouwbaar en eenvoudig uit te voeren zijn maar onvoldoende rekening houden met de grote aantallen planten waarmede een kweker werkt.

2. PUBLICATIE VAN VOOR DE KWEKER BRUIKBARE METHODEN

Aan de hand van deze laatste beoordelingen kon aan het einde van het jaar een 15-tal kunstmatige infectie-methoden worden opgesteld welke met succes door een niet phytopathologisch geschoolde kweker in het groot kunnen worden toegepast. Verder werd een klein aantal methoden wel bruikbaar bevonden maar technisch van dien aard, dat ze alleen op een phytopathologisch instituut door deskundigen voor de kwekers kunnen worden toegepast. Tenslotte werd een lijst samengesteld van een aantal snelle toetsmethoden die nu nog bij deskundigen in onderzoek zijn doch binnen afzienbare tijd voor de practische kweker beschikbaar komen. Al deze lijsten werden met de „Advies-Commissie Resistentie-Onderzoek" besproken, speciaal wat betreft de hulp welke door de afdeling resistentie-onderzoek in de vorm van te leveren infectiemateriaal, demonstraties enz. moet worden gegeven en de vergoeding die voor deze hulp gevraagd kan worden. Binnenkort zullen al deze opgaven aan alle Nederlandse land- en tuinbouwkwekers worden toegezonden en in verschillende vakbladen bekend worden gemaakt.

De gehele opzet van dit werk is zodanig dat gezocht wordt naar toetsingsmethodes die zo eenvoudig zijn dat ze door de kweker zelf kunnen worden uitgevoerd en toch een hoge mate van betrouwbaarheid bezitten. Het werd onjuist geacht dat de afdeling resistentie-onderzoek dit toetsen zelf voor de kwekers gaat doen. In de eerste plaats zou hiervoor onvoldoende ruimte en personeel beschikbaar zijn maar minstens even belangrijk is het feit dat bij een moderne „resistentie-veredeling" zeer vaak van de methode van herhaalde terugkruising gebruik gemaakt zal moeten worden. Deze terugkruisingen en verder selectiewerk moeten toch steeds door de kweker zelf geschieden.

Ook zonder publicatie van onze gegevens bleek reeds grote belangstelling bij de kwekers voor dit werk te bestaan. Er kwamen dan ook reeds meerdere vragen binnen waarvan vele met behulp van de specialisten in positieve zin beantwoord konden worden.

3. SAMENWERKING MET HET I.V.R.O.

In overleg met de „Advies-Commissie Resistentie-Onderzoek" werd, in afwijking van hetgeen met betrekking tot de kwekers gezegd werd, afgesproken dat wij voor het I.V.R.O. voor alle bij hen in onderzoek zijnde gewassen voorzover er geschikte methoden zijn, zelf de toetsing op resistentie tegen ziekten en plagen zullen uitvoeren.

4. KWEKEN EN DISTRIBUEREN VAN INFECTIEMATERIAAL

Hiernaast werd ook het in stand houden van verschillende parasieten, met inachtname van hun physiologische rassen, ter hand genomen. Zo worden nu door de resistentie-afdeling alle tot nu toe in ons land gevonden physio's van gele roest van tarwe en gerst, van de stuifbrand van tarwe en gerst en van de vlasroest in stand gehouden terwijl dit jaar een begin gemaakt werd met het verzamelen van verschillende herkomsten van gele roest, om na te gaan of er nog meerdere tot nu toe onbekende physio's in ons land voorkomen.

Ook het bewaren van de roestsporen in die maanden dat ze niet op de levende voedsterplant gekweekt kunnen worden zal nog verder onderzocht moeten worden omdat deze zomer enige minder gunstige ervaringen werden opgedaan.

Het infectiemateriaal van andere parasieten blijft bij de desbetreffende specialisten. De afdeling resistentie-onderzoek houdt zich echter steeds op de hoogte, zodat voldoende materiaal aanwezig is om de kwekers bij een aanvrage te kunnen helpen.

5. RESISTENTE GENITEURS

Met de advies-commissie werd afgesproken dat het aanvragen en in stand houden van de resistente geniteurs door de veredelingsinstituten zal geschieden. Deze zullen door ons over het voorkomen van nieuwe geniteurs worden ingelicht. Over het doorgeven van gegevens over resistente geniteurs aan de praktijk moet nog nader overleg gepleegd worden.

6. LITERATUURARCHIEF

Getracht wordt een zo volledig mogelijk overzicht te krijgen van alles wat op het gebied van veredeling op ziekte-resistentie in het binnen- en buitenland wordt gepubliceerd en van de resultaten die daar bereikt zijn. Hieruit kan dan aan de veredelingsinstituten opgave van elders in de wereld voorkomende resistente geniteurs verstrekt worden.

7. NOG IN ONDERZOEK ZIJNDE RESISTENTIE PROBLEMEN

a. **Vlekkenziekte bij bonen veroorzaakt door** *Colletotrichum lindemuthianum*, (SACC. et MAGN.) BRI. et CAV.

Door Ir LABRUYÈRE werd op het bedrijf van de firma RIJK ZWAAN te Rotterdam gezocht naar een snelle methode om de resistentie van bonen tegen vlekkenziekte na te gaan. Er werd zowel in de kas als op het veld gewerkt. Beide keren echter met onvoldoende resultaat. In het najaar is echter op het I.P.O. een methode uitgewerkt welke veel belooft en die nu in het komende jaar weer bij de firma Zwaan op zijn bruikbaarheid in de praktijk zal worden onderzocht.

b. Fusarium oxysporum SCHL. *f. lupini* **van lupine**

Door Dr GOOSSENS van de P.D. werd in samenwerking met de resistentie-afdeling van het I.P.O. en Ir LAMBERTS van de S.V.P. een methode uitgewerkt om een veredeling op resistentie tegen deze ziekte te beginnen. Ook hier blijken meerdere physio's van de schimmel voor te komen.

c. **Knolvoet** (*Plasmodiophora brassicae* WORONIN) **bij kool en stoppelknollen**

In het voorjaar was door een student op het Laboratorium voor Phytopathologie in Wageningen een kunstmatige infectiemethode met Plasmodiophora brassicae uitgewerkt. In het najaar werd deze methode door ons gebruikt om een groot aantal Brassica's op hun gevoeligheid voor knolvoet te toetsen. Er kon worden aangetoond dat er minstens 3 physiologische rassen voorkomen. In de koolherkomsten werden alle kolen ziek maar radijs en stoppelknollen bleven gezond. In de stoppelknol-herkomst bleef alleen de radijs gezond. Toch kan in de natuur ook deze ziek worden. Dus moeten er minstens 3 physio's voorkomen. De methodiek was echter nog niet geheel bruikbaar omdat te veel last van Pythium ondervonden werd. Daarom zal deze nogeens verder door een student onder ons toezicht worden uitgewerkt.

d. **Vlasbrand veroorzaakt door** *Pythium megalacanthum* DE BARY

In samenwerking met Ir WIERSEMA van de S.V.P. werd hiervoor een methode met Wisconsintanks en reinculturen op vermiculiet uitgewerkt. De uit de praktijk bekende verschillen werden steeds teruggevonden maar of de methode ook bruikbaar is om kruisingspopulaties mee uit te zeven is nog twijfelachtig. Wel werden meerdere phy-

sio's van de schimmel gevonden die alleen in mate van virulentie verschillen. De verhouding van de vatbaarheid van de vlasrassen is voor allen dezelfde zodat het voldoende is verder met één herkomst (de meest virulente) te werken.

e. **Voetziekte van granen veroorzaakt door** *Cercosporella herpotrichoides* FRON.

In samenwerking met Ir DANTUMA van de S.V.P. werd een begin gemaakt met een onderzoek naar een snelle laboratoriumtoetsmethode voor verschillen in vatbaarheid van tarwe voor deze parasiet. Met behulp van Wisconsintanks en een kunstmatige infectie van de grond door middel van een reincultuur van de parasiet op vermiculiet konden de verschillen tussen twee tarwerassen welke in de praktijk bekend waren ook duidelijk worden aangetoond. Dit onderzoek zal in het komende jaar worden voortgezet.

f. **Zwarte roest** (*Puccinia graminis f. tritici* PERS.) **en bruine roest** (*Puccinia triticina* ERIKSS.) **van tarwe**

Aangezien deze ziekten het volgend jaar in onderzoek genomen zullen worden, werden reeds de standaard sortimenten voor het determineren van de physio's van beide parasieten aangevraagd aan het Institut für Pflanzenzüchtung in Halle D. en bij het Department of Agriculture in Belltsville U.S.A. Van Halle werd alles reeds ontvangen. In ruil hiervoor konden wij hen helpen met enige physiologische rassen van hier voorkomende schimmels zoals stuifbrand van tarwe, gele roest van tarwe en gerst en Cladosporium cucumerinum. Dit maakt de samenwerking met dit op het gebied van de resistentieveredeling zo internationaal bekende instituut zeer gemakkelijk.

Alle reeds op het Laboratorium voor Phytopathologie aanwezige standaardsortimenten van gele roest en stuifbrand werden zeer nauwkeurig opgezuiverd, omdat nogal wat vermenging voorkwam.

g. Ook van de **steenbrand** (*Tilletia caries* (D.C.) TUL.) **van tarwe** werd het standaardsortiment ontvangen en wel door tussenkomst van het Veredelingsbedrijf van het C.B. te Hoofddorp waarvoor wij hen zeer dankbaar zijn. De P.D. wilde nl. een indruk hebben over de vatbaarheid van de in Nederland verbouwde tarwerassen maar hiervoor is de kennis van het voorkomen van physiologische rassen van de parasiet een eerste vereiste. Dit onderzoek zal in het komende jaar worden begonnen.

9. HULP AAN DE PRAKTIJK

a. **Vlasroest** (*Melampsora lini* (PERS.) DESM.)

Aan een drietal kwekers werden inlichtingen gegeven over de opzet van een „roestproef" en werd hiervoor infectiemateriaal geleverd. Alle drie waren zeer tevreden over de voorgestelde proefopzet. Een kweker klaagde dat behalve roest ook meeldauw door het infectiemateriaal was opgetreden. Dit was echter het gevolg van het abnormaal late voorjaar in 1951 waardoor de kwekers zeer laat zaaiden, zodat het infectiemateriaal bij ons moest worden opgekweekt in een periode dat de kas al te warm werd waardoor meeldauw-infectie onvermijdelijk was.

b. **Gele roest** (*Puccinia glumarum* (SCHM.) ERIKSS en HENN.) **van tarwe en zomergerst**

Een kweker nam op ons advies een proef met het toetsen van zomertarwe en zomergerst op hun resistentie tegen gele roest. Ook hier was het resultaat gunstig. In het

komende jaar zullen nog 3 kwekers hiermede beginnen terwijl met één van hen een nieuwe proefopzet onderzocht zal worden die een belangrijke besparing van terrein en infectiemateriaal kan betekenen.

c. **Stengelaaltjes** (*Ditylenchus dipsaci* (KÜHN) FILIPJEV) **bij rogge**

Aan een kweker werden inlichtigen en een demonstratie over de kunstmatige infectie-methode van rogge volgens de methode van Dr SEINHORST gegeven waarmede hij komend jaar zelf wil gaan werken.

VERSLAG VAN HET NEMATOLOGISCH ONDERZOEK

door Dr Ir J. W. SEINHORST

AALTJESZIEKTEN VAN TUINBOUWGEWASSEN

Aardbeien

In de wortels van een aantal door zwart wortelrot aangetaste aardbeien werd door Dr Ir J. W. SEINHORST en C. KAAI *Pratylenchus pratensis* (DE MAN) FILIPJEV in grote aantallen gevonden, terwijl waar zieke planten ondergespit waren ook grote aantallen van dit aaltje in de grond werden aangetroffen. Het ligt daarom voor de hand bij het verdere onderzoek de betekenis van dit aaltje voor het ontstaan van zwart wortelrot na te gaan.

Sjalotten

Aantasting door stengelaaltjes *Ditylenchus dipsaci* (KÜHN) FILIPJEV is een der meest schadelijke ziekten van de sjalot. Ze heeft een zodanige omvang gekregen, dat de teelt erdoor bedreigd wordt. Dit komt in de eerste plaats, doordat veel plantgoed besmet is. Voor de bestrijding van de ziekte is een behandeling van dit plantgoed dus in de eerste plaats van belang.

In samenwerking met het Rijkstuinbouwconsulentschap te Hoorn werd door Dr Ir J. W. SEINHORST de mogelijkheid van warmwaterbehandeling van sjalotten onderzocht.

In October 1950 werden sjalotten uit een drietal zwaar door stengelaaltjes aangetaste partijen (maat ± 35 mm) in warmwater van verschillende temperaturen ($43\frac{1}{2}$ °C, 44 °C, 45 °C en 46 °C) gebracht gedurende verschillende tijden.

Uit het onderzoek van ongeveer 60 sjalotten per partij en per behandeling, dus ± 180 per behandeling bleek, dat alle stengelaaltjes gedood werden bij de volgende behandelingen: 43,5 °C 2 uur, 44 °C 2 uur, 45 °C $1\frac{1}{2}$ uur en 46 °C 1 uur.

Op een proefveld (fig. 15) bleek plantgoed behandeld bij 43,5 °C gedurende 2 uur een ± 20% hogere opbrengst te geven, dan al het bij hoger temperatuur aaltjes-vrij gemaakte materiaal. De opbrengst van het onbehandelde deel van de partij was slechts 20% van die der behandelde. Nadat de sjalotten geoogst waren, werden, waar onbehandelde sjalotten gestaan hadden, 10 stengelaaltjes per gram grond gevonden, terwijl 1 aaltje per 10 gram grond waarschijnlijk al voldoende is om een nieuw gewas te doen mislukken.

Chrysanten

Door Dr Ir G. S. VAN MARLE werd een aantal behandelingen van chrysanten uitgevoerd ter bestrijding van bladaaltjes (*Aphelenchoides ritzema bosi* (SCHWARTZ) STEINER) (fig. 16).

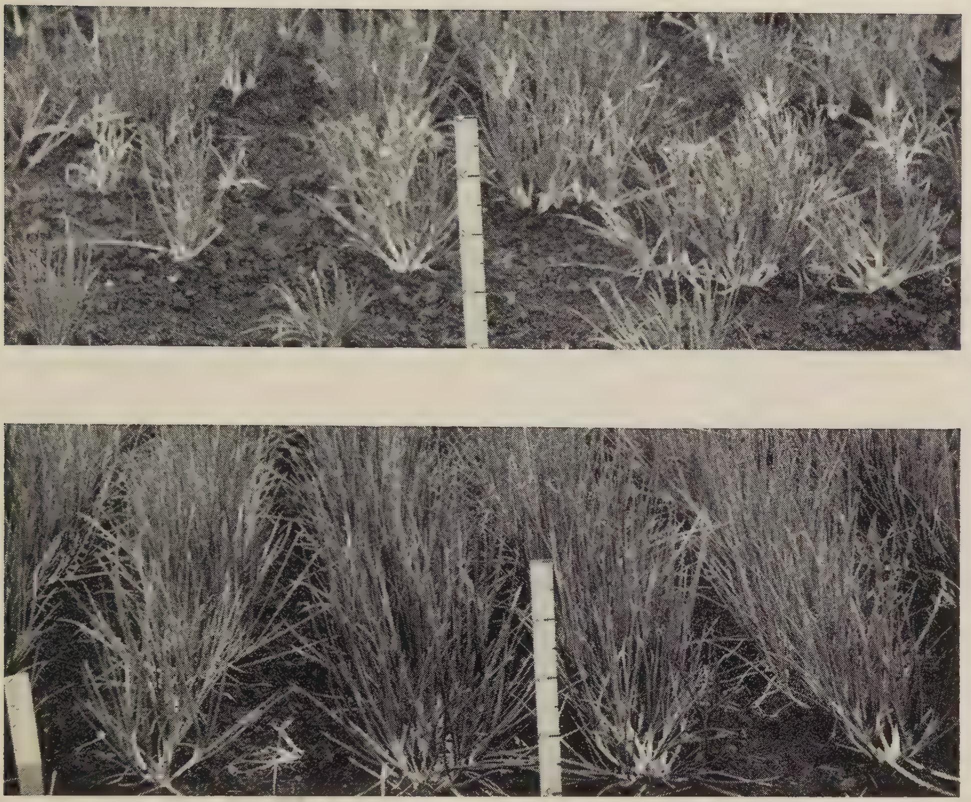


Fig. 15. Warmwaterbehandeling van sjalotten tegen stengelaaltjes.
Boven: onbehandeld Onder: 2 uur bij 43.5 °C

Foto Rijkstuinbouwconsulentschap Hoorn

1. *Moerplantenbehandeling met parathion.* Bespuiten vanaf 13 December om de 1, 2, 3 of 4 weken met 0,3%, 0,6% of 0,9% van een product dat 7½% parathion bevatte, gaf geen resultaat.
2. *Behandeling van het stek* gaf ernstige beschadiging. Alleen dopen gedurende 1 minuut in een emulsie van 0,3% van een 7½% parathion bevattend product werd verdragen, maar gaf ook geen resultaat.
3. *Behandeling op het veld met parathion.* Bespoten werd om de 2, 4 of 6 weken met 0,25% en 0,5% van een product dat 7½% parathion bevatte. Hiervan gaf 1x per 2 weken spuiten met 0,5% een afdoend resultaat.
4. *Een moerplantenbehandeling* op kleine schaal met enkele antimoniumverbindingen gaf geen resultaten.
5. Zeer goed waren de resultaten door *behandeling* van de *moerplanten* met *natriumselenaat.* De moerplanten werden in December begoten met een oplossing van dit zout. Van de planten, die opgekweekt waren uit stekken, die van deze moerplanten gewonnen waren, was op 29 Juli de gezondheidstoestand als volgt:

Onbehandeld	38 ziek	24 gezond
25 mg natriumselenaat per moerplant	5 ziek	54 gezond
50 mg natriumselenaat per moerplant	0 ziek	51 gezond

100 of meer mg per plant leidde tot het afsterven van de moerplanten. Misschien is een iets lagere dosis dan 50 mg b.v. 40 mg voldoende. Indien het middel door de P.D. voor dit doel vrij gegeven wordt, waartoe een verzoek is gedaan, lijkt deze methode om zijn eenvoud en goedkoopte zeer aanbevelenswaardig. Wel is het dan gewenst, in verband met de ernstige gevolgen van overdosering, met de verschillende chrysantenrassen eerst op kleine schaal proeven te nemen.

Fig. 16. Invloed van een bespuiting met parathion op de aantasting door bladaaltjes bij *Chrysanthemum indicum.*
Links: vanaf 1 week na het planten om de 2 weken bespoten.
Rechts: onbehandeld.

Helleborus

Door Dr Ir G. S. van Marle werd een begin gemaakt met warmwaterbehandeling van *Helleborus* om deze vrij te maken van *Pratylenchus pratensis* (de Man) Filipjev. De planten bleken hoogstens een temperatuur van 45°C gedurende 15 minuten te verdragen en misschien is ook dit al te veel.

AALTJESZIEKTEN VAN LANDBOUWGEWASSEN

Rode klaver

Verspreiding van stengelaaltjes (Ditylenchus dipsaci (Kühn) Filipjev*) met besmet zaad.*

In de literatuur zijn een aantal gevallen van besmetting van zaad (rode klaver, uien, weverskaarde) met stengelaaltjes vermeld, terwijl tevens aangegeven wordt, dat dit zaad ontsmet kan worden door behandeling met o.a. methylbromide. Dit wordt in Engeland door tenminste één zaadhandel in het groot toegepast. Voor Nederland is de verspreiding van stengelaaltjes met rode klaverzaad het belangrijkst. Er wordt hier vrij veel zaad gewonnen van aangetaste velden.

Door Dr Ir J. W. Seinhorst werden op een aantal rode klavervelden verschijnselen gevonden, die sterk wezen in de richting van het ontstaan van aantasting tengevolge van het gebruik van besmet zaad. In 1951 bleken van zes bezochte rode klavervelden in de gemeente Ottersum er vijf willekeurig verspreide kleine ronde plekken met aaltjesaantasting te hebben. Deze breidden zich in enkele maanden uit tot soms 3 m doorsnede.

De stengelaaltjes, die in dezelfde gemeente o.a. rogge van de grond uit aantasten, komen steeds in grotere langgerekte plekken voor en vrijwel nooit over het gehele veld willekeurig verspreid. Dit laatste komt alleen voor bij rode klaver en kan alleen verklaard worden door aan te nemen, dat de aaltjes kort voor het waarnemen van de aantasting over de akker verspreid zijn, wat vrijwel alleen met het zaad kan zijn gebeurd.

Ook in andere streken werden zulke verspreide ronde plekken waargenomen, terwijl eveneens aantasting werd waargenomen op een betrekkelijk jonge ontginning te Wolfheze in een gebied, waar voor zover bekend nooit stengelaaltjes zijn gevonden.

Wanneer deze waarnemingen door meerdere bevestigd worden lijkt het gewenst ook hier te lande het rode klaverzaad te ontsmetten door gassen met methylbromide ter voorkoming van directe schade door mindere opbrengst van de uitgezaaide rode klaver en indirecte door het besmetten van gebieden, waar tot nu toe nog geen stengelaaltjes voorkomen.

Erwten

Het erwtencystenaaltje (*Heterodera goettingiana* Liebscher) blijkt in hoofdzaak gevestigd in Zeeland en op de Zuid-Hollandse eilanden. Van andere gebieden zijn geen klachten binnengekomen.

Het onderzoek, dat door Ir R. E. Labruyère werd gedaan, naar de rol, die het aaltje en die, welke de schimmel *Fusarium solani* bij de aantasting spelen, heeft nog geen duidelijke resultaten opgeleverd en wordt voortgezet.

Rogge

Het kweken van een tegen stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev) resistent roggeras en het selecteren van homozygoot resistente roggeplanten zou zeer vergemakkelijkt worden wanneer van één roggeplant in twee achtereenvolgende jaren

zaad verkregen kon worden. Door Dr Ir J. W. SEINHORST en de student L. KORSTEN werd getracht dit te bereiken door de roggeplanten ± 2 maanden na het zaaien in het voorjaar te scheuren en een helft aan een koude- en korte dagbehandeling bloot te stellen (3 °C, 8 uur licht). Zelfs een behandeling gedurende 6 weken kon echter de rogge niet brengen tot schieten in het jaar van uitzaaien.

APPARAAT VOOR HET BEPALEN VAN HET AANTAL AALTJES IN GRONDMONSTERS

Door Dr Ir J. W. SEINHORST werd een opspoelapparaat geconstrueerd met regelbare stroomsterkte die, nadat ze eenmaal ingesteld is, automatisch constant gehouden wordt. Met dit apparaat kunnen aaltjes en fijnere gronddeeltjes uit monsters tot 2 kg van grotere gronddeeltjes gescheiden en in ± 3 l water verzameld worden. Door deze suspensie te zeven door fijn gaas kunnen de aaltjes van de fijne gronddeeltjes gescheiden en in enkele cm^3 water verzameld worden.

VERSLAG VAN HET VOEDINGSZIEKTEN ONDERZOEK

door Dr D. MULDER

Het onderzoek over voedingsziekten werd in 1951 uitgebreid met een oriëntatie omtrent de ziekten van deze aard die in de groenteteelt en de sierteelt voorkomen.

Het onderzoek kan nu dus in twee gedeelten verdeeld worden:

I voortgezet onderzoek in de fruitteelt;

II oriëntatie in de groenteteelt en de sierteelt.

I FRUITTEELT

Het onderzoek omvatte:

A. Synthetisch onderzoek
Hieronder wordt verstaan het nemen van bespuitingsproeven ter voorkoming van het optreden van verschijnselen van voedingsziekten;

B. Analytisch onderzoek
Dit omvat de analyse van bladmonsters volgens de Morganmethode;

C. Potproeven (bemestingsproeven).

A. Synthetisch onderzoek

a. Boraxbespuitingen ter voorkoming van stip;
b. Mangaanbespuitingen;
c. Magnesiumbespuitingen;
d. Bespuiting met een ferridimethyldithiocarbamaat.

a. **Boraxbespuitingen**

Opnieuw werden proeven genomen over de invloed van boraxbespuitingen tegen stip in appel. Er werd gespoten op een datum die volgens de gegevens omtrent de pitontwikkeling gunstig zou zijn. Het resultaat was negatief. In 1952 wordt deze methode voor het laatst beproefd.

b. **Mangaanbespuitingen**

Een laat uitgevoerde verneveling (9 Juni 1951) van 1% $MnSO^4$ op sierkersen in een plantsoen van de stad Goes had een uitstekend effect. De bomen vertoonden reeds

zeer duidelijke symptomen en genazen geheel. De proeven over het vernevelen van mangaansulfaat worden voortgezet.

c. **Magnesiumbespuitingen**

De bespuitingen met magnesiumsulfaat hadden geen resultaat door het uitblijven van magnesiumgebrek symptomen op de contrôlebomen.

d. **Bespuiting met een ferridimethyldithiocarbamaat**

Een bespuiting met ferridimethyldithiocarbamaat op een pereboom met ijzergebrek veroorzaakte een vergroening van gele bladeren. De proeven hierover worden in 1952 op groter schaal voortgezet.

B. Analytisch onderzoek

Dit omvat de analyse van:
a. een reeks maandelijks genomen appelbladmonsters;
b. monsters genomen van de bemestingsproefvelden van het R.T.C. Zeeland;
c. monsters van een magnesiumbespuitingsproef;
d. monsters ingezonden door Rijkstuinbouwconsulenten en particulieren;
e. monsters van potproeven.

a. Maandelijkse monsters van appel- en pereblad

Een zestal bedrijven (twee met kaligebrek, twee met magnesiumgebrek en twee normale) worden op vijf data bemonsterd.

Het doel van dit onderzoek was een indruk te krijgen van het verloop van de K-, Mg- en P-gehalten van het blad gedurende de zomer om andere uitkomsten van zieke monsters daaraan te kunnen toetsen.

Het kaligehalte bleek in de loop van de zomer veel sterker te dalen dan in 1950. Dit houdt verband met het regenachtige weer in de zomer 1951.

b. Uit de analyse van de monsters van bemestingsproefvelden van het R.T.C. Zeeland kon een negatieve correlatie tussen stikstof en kali en stikstof en phosphaatgehalten worden afgeleid.

c. Uit de analyse van monsters van magnesiumbespuitingsproeven kon geen verband tussen magnesiumgehalte van de bladeren en bespuitingen worden afgeleid. De bespuitingen hebben niet tot een verhoging van het magnesiumgehalte van de bladeren geleid. De oorzaken hiervan zijn:

1. De periode tussen de laatste bespuiting op 15 Juli en de eerste bladmonsterneming op 9 Augustus was te lang. Eventueel residu op de bladeren regende er af.
2. Er ontstond in 1951 op het bewuste bedrijf geen magnesiumgebrek.

d. Analyse van monsters ingezonden door Rijkstuinbouwconsulenten en particulieren. In totaal werden twaalf monsters ontvangen. In acht gevallen kon op grond van het uiterlijk van het monster of de bladanalyse een uitspraak omtrent de oorzaak van de afwijkingen gedaan worden. Hoewel dit werk niet direct op de weg van de onderzoeker ligt, is het toch een welkom middel om in contact met de practijk te blijven.

C. Potproeven

Sedert enige jaren staan in Zeelands Proeftuin twee reeksen potproeven:

1. Een proef die in 1946 werd ingezet. Dit is een NPK bemestingsproef. De bomen (twee rijen van 27 Cox's Orange Pippin op type IX) staan geplant in een mengsel van rivierzand en turfmolm. De twee rijen van 27 bomen doen als duplo's dienst.

Fig. 17. Waterziek bij bloemkool (boriumgebrek?)

Elk element wordt in drie hoeveelheden toegediend (0, 1 en 2). Tot nu toe zijn aan deze proef geconstateerd stikstof-, kalium- en magnesiumgebrek, terwijl waarschijnlijk vele bomen aan boriumgebrek lijden, te oordelen naar de necroses in de bast en het barsten der vruchten in de zomer. Analyses volgens de Morganmethode toonden aan, dat er paralleliteit bestaat tussen kalibemesting en kaligehalte van het blad. Het fosforgehalte was onafhankelijk van de fosfaatbemesting.

2. Een tweede proef werd in 1948 ingezet met als doel het opwekken van tekorten aan sporenelementen. Deze reeks heeft nog niet aan zijn doel beantwoord. IJzer-, mangaan-, zink-, koper- en boriumgebrek konden langs deze weg nog niet worden verkregen. Wel werd door overmaat kalium magnesiumgebrek teweeggebracht. Door de geringe afmetingen van de potten ontvingen deze boompjes te weinig water en de te dichte structuur van de grond (zuiver zilverzand) veroorzaakte een slechte wortelontwikkeling en stikstofgebrek. Stikstofgebrek was daardoor het overheersende verschijnsel in deze proef.

Een analyse van de vruchten van deze beide proefreeksen potproeven bracht het volgende aan het licht:

1. De vruchten bevatten verhoudingsgewijs ten opzichte van de bladeren iets minder kalium en veel minder magnesium, maar veel *méér* phosphor.
2. In drie gevallen was er verband tussen het weglaten van de phosphaatbemesting en het phosphaatgehalte van de vruchten. De vruchten reageren dus eerder op een onvoldoende fosfaatvoorziening dan de bladeren.

II ORIËNTATIE OMTRENT VOEDINGSZIEKTEN IN DE GROENTE- EN SIERTEELT

1. *Groenteteelt*

In samenwerking met Ir Y. VAN KOOT, Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder glas te Naaldwijk, de Heer VISSERS, ass. R.T.C. te Hoorn, Dr E. G. MULDER, Rijkslandbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O. te Groningen, de Heer P. SMEDING, ass. R.T.C. te Leeuwarden, en Ir P. DELVER, onderzoeker R.T.C. Sloten bij Amsterdam, werd getracht een indruk te krijgen van het vraagstuk van de voedingsziekten bij groentegewassen. De resultaten van deze oriëntatie kunnen als volgt samengevat worden:

1. Bij vele groentegewassen treden verschijnselen van magnesiumgebrek op. Bij de tomaat is dit het meest opvallend.
2. In het Westland vormt het optreden van *waterziek* in de bloemkool een vraagstuk.

Het verschijnsel lijkt op boriumgebrek maar het verband is nog twijfelachtig (fig. 17).

3. De bloemkool lijdt op verschillende plaatsen aan ziekten bekend onder de naam *klemhart* en *hartloosheid*. Onder bepaalde omstandigheden is het verband met de molybdeen-voorziening duidelijk, maar er treden tegenstrijdigheden op. Er zijn twee symptomen van molybdeengebrek bij bloemkool bekend. Behalve klemhart en hartloosheid kennen we namelijk een zeer ernstige vorm van molybdeengebrek, die zich uit als een sterk stikstofgebrek. Dit laatste ziektebeeld werd ons door Dr E. G. MULDER in zijn veldproeven op zure veengronden, die overigens als weiland in gebruik zijn, getoond.
4. Op veengronden in Noord-Holland komt veel Mangaangebrek in de komkommer- en tomatenteelt voor. De enige oplossing is bemesting met mangaansulfaat. Bespuitingen zijn nog niet geprobeerd.

De conclusie kan zijn dat in de groenteteelt in de eerste plaats de elementen *magnesium*, *mangaan*, *borium* en *molybdeen* voor nader onderzoek in aanmerking komen.

2. *Sierteelt*

In 1951 werd alleen een poging gedaan, in de voedingsziekten die in de bloemisterijgewassen optreden, enig inzicht te krijgen:

Mej. Ir C. DRÖGE te Aalsmeer toonde een verschijnsel van randverdorring of vergeling aan de bladeren van *Primula obconica*. Deze ziekte is te Aalsmeer in onderzoek.

Ir H. J. M. VAN STUIVENBERG toonde op de Proeftuin voor de Bloemisterij bij Elst een proef over het optreden van chlorose bij *Primula obconica*.

In het eerste geval zijn waarschijnlijk de elementen K, Mg en/of Cl bij het optreden betrokken. In het tweede geval is vermoedelijk sprake van ijzergebrek. Het spreekt vanzelf dat hiermee de voedingsziekten in de bloemisterijgewassen niet volledig behandeld zijn.

REGISTER

A

Aaltjes 17, 88, 91, 92
Aardappel 12, 13, 14, 33, 34, 48, 52, 61, 66, 79, 80, 81
Aardappelcystenaaltje 14, 81
Aardappelziekte 81
Aardbei 14, 18, 52, 67, 72, 88
Aardbeiknotshaarluis 18, 19
Abrikoos 55
Adianthum 31
Adoxophyes orana F.v.R. 21, 23, 32
Aegeria (Sesia) tipuliformis Cl. 28
Agrilus sinuatus Oliv. 25
Alternaria brassicae (Berk.) Sacc. 49, 83
Amerikaanse vaatziekte 83
Amphorophora rubi Kalt. 16, 26, 27
Andijvie 73
Anjer 14, 15, 31, 59, 78
Anthirrhinum majus 55
Aphelenchoides ritzema bosi (Schwartz) Steiner 88
Aphelinus mali Hald. 20
Aphis fabae Scop. 47, 58
Aphis idaei v. d. Goot 26, 28
Aphis ruborum Börner 27, 28
Apium graveolens 56
Appel 19, 22, 54, 55, 69
Appelbloedluis 19
Appelschurft 10
Appelzaagwesp 10, 23, 24
Ascochyta pinodella 83
Asperge 29
Aspergevlieg 29
Augurk 55, 56, 73
Aulacorthum solani (Kltb.) 26, 47, 48

B

Bacterievlekziekte 16
Balsemien 71
Bastaardsatijnvlinder 44, 51
Begonia 31, 60
Bes (rood) 28
Bes (zwart) 29
Bestrijdingstechniek 15, 48
Bingelkruid 56
Bladaaltjes 17, 88
Bladluizen 19, 26, 28, 32, 36, 37, 47, 51, 55, 57, 58
Bladrandkever 83
Bladroller 15, 16, 17, 20, 21, 23, 24, 32, 34
Bladvlekkenziekte 16, 77, 79
Bladwespen 23
Bloedluis 10, 20
Bloemkool 15, 16, 30, 56, 64, 74, 94, 95
Bonenkever 37
Bonenvlieg 30, 37
Boon 30, 37, 58, 65, 74, 86
Botrytis cinerea Pers. 68, 82, 83
Braam 26, 27, 28
Bramenluis 27
Brevicoryne brassicae L. 57, 64
Bruchus rufimanus Boh. 37

C

Cacoecia lecheana L. 20
Cacoecia rosana L. 20, 22
Calliphora 33
Capua reticulana Hb. 20, 21, 32
Cavariella aegopodii 76
Cercosporella herpotrichoides Fron. 87
Ceuthorrhynchus assimilis Payk. 41, 43
Chortophila brassicae Bché 30
Chortophila cilicrura Rond. 30, 37
Chortophila floralis Fall. 30
Chrysant 17, 60, 88
Cineraria 61
Cladosporium fulvum Cooke 16, 77
Cladosporium cucumerinum Ell. et Arth. 74
Coleophora laricella Hb. 45, 51
Colletotrichum Lindemuthianum (Sacc. et Magn.) Bri et Cav. 74, 75, 86
Coloradokever 16, 33, 34
Coniothyrium hellebori Cooke et Mass. 79
Contarinia pisi Winn. 38, 51
Contarinia pyrivora Ril. 25
Contarinia torquens De Meyr. 30
Cucurbita ficifolia 74
Cuscuta gronovii 52, 53, 55, 76
Cyclamen 78

D

Dahliaviren 10, 13
Dasyneura brassicae Winn. 41, 42, 43
Dasyneura tetensi Rübs. 29
Dasyneura tortrix F. Lw. 26
Delphinium alatum 55
Den (grove) 44
Dennenbladwesp 44, 49, 51
Diachea leucopoda 69
Diprion pini L. 44, 49, 51
Ditylenchus dipsaci (Kühn) Filipjev 88, 91
Droogrot 80, 81
Duizendschoon 59
Dwergziekte 15, 16, 26, 27, 53

E

Eckelraderziekte 15, 54
Eik 44
Enarmonia (Grapholitha) nigricana Fabr. 38
Enarmonia (Carpocapsa) pomonella L. 16, 21, 22
Eriophyes gracilis Nal. 16
Eriophyes ribis Nal. 29
Eriosoma lanigerum Hausm. 19
Erwt 14, 30, 38, 65, 83, 91
Erwtenbladrandkever 40

Erwtencystenaaltje 83, 91
Erwtenpeulboorder 38

F

Fragaria vesca 28, 52
Framboos 14, 15, 16, 26, 27, 28, 53
Frambozenluis 16, 26
Fresia 79
Fruitmotje 10, 16, 21, 22, 24
Fusarium avenaceum 83
Fusarium coeruleum (Lib.) Sacc. 80, 81
Fusarium culmorum 83
Fusarium oxysporum f. pisi 83
Fusarium oxysporum f. pisi isolatie Brabant 83
Fusarium oxysporum Schl. 78, 79
Fusarium oxysporum Schl. f. lupine 86
Fusariumrot 12
Fusarium solani 72, 83, 91
Fusariumverwelkingsziekte 78

G

Galmuggen 13, 29, 39, 43
Gerbera 60
Gerst 15, 87
Gomphrena globosa 61, 63

H

Helleborus 15, 79, 91
Heterodera goettingiana Liebscher 83, 91
Hoplocampa brevis Klug 26
Hoplocampa testudinea Klug 23
Hortensia 32

I

Impatiens 61
Ixora 31

J

Jassidae 26

K

Kers 15, 54, 55, 69
Knolselderie 56
Knolvoet 86
Komkommer 65
Kool 15, 16, 30, 56, 64, 75, 86
Koolluis 57
Koolvlieg 9, 30
Koolzaad 41, 83
Koolzaadgalmug 41, 42, 43
Koolzaadsnuitkever 10, 41, 43
Koprot 79

L

Landbouwstambonen 14, 65, 83
Lariks 45
Lariksbladwesp 16
Lariksmot 45, 51
Leeuwenbek 55
Leptinotarsa decemlineata Say 33
Loodarsenaat 16, 23, 25
Loodglansziekte 16, 72
Loofbos 47
Lupine 65, 86
Lygaeonematus laricis Htg. 16

M

Macrosiphum euphorbiae (Thomas) 47, 48
Macrosporium commune 77
Mathiola incana 56
Meeldauw 15, 78, 79
Meikever 17, 47, 51
Melampsora lini (Pers.) Desm. 87
Melolontha melolontha L. 47, 51
Mercurialis annua 56
Metatetranychus ulmi Koch 23
Mozaiekziekte 55
Mycosphaerella fragariae (Tul.) Lindau 69
Myzus persicae Sulz. 47, 48, 57, 58, 60, 61, 64

N

Nicotiana glutinosa 66
Nicotiana tabacum 64
Nicotiana tomentosa 59
Nygmia phaeorrhoea Don. 44, 51

O

Oidium cyclaminis Wenzl. 78
Omvalziekte 73

P

Peen 35, 75
Peer 16, 25, 55
Pentatrichopus fragaefolii Cckll. 18
Pereringlarve 25
Perezaagwesp 26
Peronospora destructor (Berk.) Casp. 79
Peronospora pulveracea Fuckel 15, 79
Perzik 54, 55, 71
Peulboorder 38, 39
Phaseolus vulgaris 47, 48, 58
Phialophora cinerescens (Wollenw.) v. Beyma 78
Philaenus spumarius L. 26
Phoma betae Franck 81, 82
Phomopsis 14
Phomopsis dauci v. Arx. 75
Physalis floridana 61
Phytophthora fragaria 52, 72
Phytophthora infestans (Mont.) de Bary 81, 82
Pitvruchten 54
Plasmodiophora brassicae Woronin 86
Pleospora herbarum (Pers.) Rabenh. 77
Platyparaea poeciloptera 29

Poederschurft 79
Polyspora lini Laff. 84
Populus candicans 72
Pratylenchus pratensis (De Man) Filipjev 88, 91
Prei 77
Primula obconica 61, 95
Pruim 14, 26, 54, 55, 71
Pruimebladgalmug 26
Pseudomonas maculicola (McCulloch) Stevens 16
Pseudomonas mors prunorum 69
Pseudomonas phaseolicola (Burkh.) Dowson 75
Psila rosae F. 35
Pteris 31
Puccinea glumarum (Schm.) Erikks. en Henn. 87
Puccinea graminis f. tritici Pers. 87
Puccinea triticana Erikss. 87
Pythium megalacanthum de Bary 81, 86

R

Ratelziekte 59
Rhodnius 33
Ridderspoor 56
Rode klaver 91
Roest 85, 87
Rogge 88, 91
Rondknop 13, 29
Roos 55
Rot 12, 13, 14, 80, 82
Rubus Bellardii 27, 28
Rubus caesius 27, 28
Rubus idaeus 27
Rubus laciniatus 27
Rubus saxatilis 27

S

Schuimcicade 26
Schurft 21
Sclerotinia sclerotiorum 70, 77, 78
Senecio cruentus 61
Sering 32
Sitona lineatus L. 40, 83
Sjalotten 88
Slaboon 58, 74
Sluipwesp 18, 20, 43
Snijboon 58, 74
Solanum demissum 34
Spint 9, 10, 13, 16, 23, 24, 31
Spongospora subterranea (Wallr.) Lagerh. 79
Spuitmachines 16
Steenbrand 87
Steenvruchten 54
Stemphylium botryosum 77
Stengelaaltjes 88, 91
Stereum purpureum 72, 73
Stip 15, 16, 56, 57, 58, 92
Stoppelknol 9, 30, 63, 86
Stuifbrand 15, 82, 85
Systeeminsecticiden 47

T

Tabak 58, 66
Tarwe 15, 82, 87
Tilletia caries (D.C.) Tul. 87
Tomaat 14, 16, 76, 77
Tortricidae 15, 20
Trichomalus fasciatus Thoms. 43

U

Ui 79
Ustilago tritici (Pers.) Jensen 82

V

Verdorringsziekte 65
Verslag 83
Verticillium dahliae Kleb. 67
Verticillium-verwelkingsziekte 67, 68
Vetvlekkenziekte 75
Vicia faba 47
Virus (ziekte) 9, 13, 14, 17, 18, 19, 26, 52, 53, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 73, 76
Vlas 84
Vlasbrand 86
Vlasroest 87
Vlekkenziekte 69, 74, 86
Voederbieten 36, 82
Voedingsziekten 13, 92, 94
Voetziekten 83, 87
Voorjaarsziekte 76
Vruchtvuur 74

W

Waterrot 81
Wilde braam 16, 26, 27
Wilde dauwbraam 27
Wilde bosaardbei 28
Wilde framboos 27
Winterviolier 56
Witlof 77, 78
Wortel 14
Wortelvlieg 9, 35

X

Xanthomonas campestris (Pammel) Dowson 74, 75
Xanthomonas vitians (Brown) Starr et Weiss 73

Z

Zaadkool 56, 57
Zaadpeen 14
Zaagwesp 17, 24
Zwart wortelrot 67

DRUK: H. VEENMAN EN ZONEN, WAGENINGEN